

KONINKRIJK BELGIE



MINISTERIE VAN ECONOMISCHE ZAKEN

UITVINDINGSOCTROOI

PUBLICATIENUMMER : 1010487A6

INDIENINGSNUMMER : 09700344

Internat. klassif. : E04F F16B

Datum van verlening : 06 Oktober 1998

De Minister van Economische Zaken,

Gelet op het verdrag van Parijs van 20 Maart 1883 tot bescherming van de industriële eigendom;

Gelet op de wet van 28 Maart 1984 op de uitvindingsoctrooien
inzonderheid artikel 22;

Gelet op het Koninklijk Besluit van 2 December 1986, betreffende het aanvragen, verlenen en in stand houden van uitvindingsoctrooien, inzonderheid artikel 28;

Gelet op het proces-verbaal opgesteld door de Dienst voor Industriële Eigendom op 15 April 1997 te 15u55

BESLUIT :

ARTIKEL 1.- Er wordt toegekend aan : UNILIN BEHEER B.V., besloten vennootschap
Hoogeveeneweg 28, NL-2913 LV NIEUWERKERK A/D IJSSEL(NEDERLAND)

vertegenwoordigd door : DONNE Eddy, BUREAU M.F.J. BOCKSTAEL, Arenbergstraat, 13 -
2000 ANTWERPEN.

een uitvindingsoctrooi voor de duur van 6 jaar, onder voorbehoud van de betaling van
de jaartaksen voor : VLOERBEKLEDING BESTAANDE UIT HARDE VLOERPANELEN EN WERKWIJZE
VOOR HET VERVAARDIGEN VAN DERGELIJKE VLOERPANELEN.

UITVINDER(S) : Moriau Stefan Simon Gustaaf, Koningin Fabiolalaan 38, B-9000 Gent
(BE); Cappelle Mark Gaston Maurits, Cardijnlaan (STA) 8, B-8840 Staden (BE); Thiers
Bernard Paul Joseph, Stationsstraat 134, B-8780 Oostrozebeke (BE)

VOORRANG(EN) 11.06.96 BE BEA 9600527

ARTIKEL 2.- Dit octrooi is toegekend zonder voorafgaand onderzoek van zijn
octrooleerbaarheid, zonder waarborg voor zijn waarde of van de juistheid van
de beschrijving der uitvinding en op eigen risico van de aanvrager(s).

Brussel 06 Oktober 1998
BIJ SPECIALE MACHTIGING :

L. WUYTS
ADVISEUR

BEST AVAILABLE COPY

Vloerbekleding bestaande uit harde vloerpanelen en werkwijze voor het vervaardigen van dergelijke vloerpanelen.

Deze uitvinding heeft betrekking op een vloerbekleding bestaande uit harde vloerpanelen, alsmede op een werkwijze voor het vervaardigen van dergelijke vloerpanelen.

In de eerste plaats is de uitvinding bedoeld voor zogenaamde laminaatvloeren, doch in het algemeen kan zij ook worden aangewend voor andere soorten vloerbekleding, die bestaan uit harde vloerpanelen, zoals fineerparket, legklaar parket of andere vloerpanelen die vergelijkbaar zijn met laminaatvloer.

Het is bekend dat dergelijke vloerpanelen op verschillende wijzen kunnen worden aangebracht.

Volgens een eerste mogelijkheid worden de vloerpanelen aan de onderliggende bodem bevestigd, hetzij door verlijmen, hetzij door nagelen. Deze techniek heeft als nadeel dat zij vrij omslachtig is en dat wijzigingen achteraf uitsluitend kunnen worden aangebracht door de vloerpanelen uit te breken.

Volgens een tweede mogelijkheid worden de vloerpanelen los op de ondergrond gelegd, waarbij de vloerpanelen onderling in elkaar passen door middel van een tand- en groefkoppeling, waarbij zij meestal ook in de tand en groef worden verlijmd. De hierbij verkregen vloer, ook wel zwevend parket genoemd, heeft als voordeel dat hij eenvoudig te leggen is en dat het volledige vloeroppervlak beweeglijk is wat dikwijls gunstig is om eventuele uitzettings- en krimpverschijnselen te ondervangen.

Een nadeel bij een vloerbekleding van het hogergenoemde type, vooral wanneer de vloerpanelen los op de ondergrond worden gelegd, bestaat erin dat bij het uitzetten van de vloer en vervolgens terug inkrimpen, de vloerpanelen op zich uit elkaar kunnen schuiven, waardoor ongewenste voegen ontstaan, bijvoorbeeld bij het breken van de lijmverbinding.

Om aan dit nadeel te verhelpen, werden reeds technieken bedacht waarbij metalen verbindingselementen tussen de verschillende vloerpanelen worden aangebracht om de vloerpanelen bij elkaar te houden. Dergelijke verbindingselementen zijn echter vrij duur in hun fabricatie en bovendien is het aanbrengen ervan, of het installeren ervan, een tijdrovende bezigheid.

Voorbeelden van uitvoeringen die gebruik maken van dergelijke metalen verbindingselementen zijn ondermeer beschreven in de documenten WO 94/26999 en WO 93/13280.

Daarnaast zijn koppelingen bekend die toelaten om vloerdelen in elkaar te klikken, ondermeer uit de documenten WO 94/01628, WO 96/27719 en WO 96/27721. Het bij deze uitvoeringsvormen verkregen klikeffect verzekert echter geen 100-procentig optimale tegenwerking tegen het ontstaan van voegen tussen de vloerpanelen, meer speciaal omdat in werkelijkheid bepaalde spelingen moeten worden voorzien om zeker te zijn dat het ineenklikken mogelijk is.

Uit het GB 424.057 is een koppeling voor parketdelen bekend die, gezien de aard van de koppeling, uitsluitend geëigend is voor massief parket.

Verder zijn ook koppelingen voor panelen bekend uit de documenten GB 2.117.813, GB 2.256.023 en DE 3.544.845. Deze

09700344

koppelingen zijn echter niet geschikt voor het verbinden van vloerpanelen.

De uitvinding beoogt een verbeterde vloerbekleding van het voornoemde type, waarvan de vloerpanelen op een optimale wijze aan elkaar kunnen worden gekoppeld en/of waarvan de vloerpanelen op een vlotte wijze kunnen worden vervaardigd, waarbij bij voorkeur één of meer van voornoemde nadelen worden uitgesloten.

De uitvinding beoogt eveneens een vloerbekleding die het voordeel vertoont dat geen fouten bij het leggen, zoals spleten en dergelijke, kunnen worden gecreëerd.

Verder beoogt de uitvinding eveneens een vloerbekleding waarbij het achteraf ontstaan van spleten wordt uitgesloten, zoniet optimaal wordt tegengewerkt, waardoor tevens de kans op indringing van vuil en vocht wordt geminimaliseerd.

Tot dit doel betreft de uitvinding een vloerbekleding, bestaande uit harde vloerpanelen die minstens aan de randen van twee tegenovereenliggende zijden voorzien zijn van met elkaar samenwerkende koppeldelen, hoofdzakelijk in de vorm van een tand en een groef, daardoor gekenmerkt dat de koppeldelen voorzien zijn van geïntegreerde mechanische vergrendelingsmiddelen die het uiteenschuiven van twee gekoppelde vloerpanelen in een richting loodrecht op de betreffende randen en parallel aan de onderzijde van de gekoppelde vloerpanelen verhinderen. Hierbij zijn deze koppeldelen zodanig geoptimaliseerd dat zij toelaten dat elke vorm van speling wordt tegengewerkt en bij voorkeur wordt uitgesloten.

Onder geïntegreerde mechanische vergrendelingsmiddelen wordt verstaan dat deze vast deel uitmaken van de vloerpanelen, hetzij doordat zij vast met de vloerpanelen verbonden zijn, hetzij doordat zij hiermee eendelig zijn uitgevoerd.

In een eerste belangrijke voorkeurdragende uitvoeringsvorm zijn de koppeldelen voorzien van vergrendelingsmiddelen die in de gekoppelde toestand van twee of meer van dergelijke vloerpanelen een spankracht op elkaar uitoefenen die de vloerpanelen naar elkaar toe dwingt. Hierdoor wordt bereikt dat niet alleen bij het leggen de vorming van spleten wordt tegengegaan, doch ook in een later stadium het ontstaan van spleten, als gevolg van welke oorzaak ook, wordt tegengewerkt.

Volgens nog een kenmerk van de uitvinding worden de koppeldelen hierbij eendelig uitgevoerd met de kern van de vloerpanelen.

Volgens een tweede belangrijke voorkeurdragende uitvoeringsvorm bestaat de voornoemde optimalisatie erin dat de vloerbekleding volgende combinatie van kenmerken vertoont : dat de koppeldelen en vergrendelingsmiddelen ééndelig zijn uitgevoerd met de kern van de vloerpanelen; dat de koppeldelen een zodanige vorm vertonen dat twee opeenvolgende vloerpanelen uitsluitend door klikken en/of wentelen in elkaar kunnen worden gevoegd, waarbij ieder volgend vloerpaneel zijdelings invoegbaar is in het vorige; dat de koppeldelen voorzien in een spelingvrije inhaking volgens alle richtingen in het vlak loodrecht op de voornoemde randen; dat het eventuele verschil tussen de bovenste en onderste lip van de lippen die de voornoemde groef begrenzen, gemeten in het vlak van het vloerpaneel en

loodrecht op de langsrichting van de groef, kleiner is dan één maal de totale dikte; dat de totale dikte van ieder betreffend vloerpaneel groter of gelijk is aan 5 mm; en dat het basismateriaal van de vloerpanelen, waaruit de voornoemde kern en vergrendelingsmiddelen zijn gevormd bestaat uit een gemalen en door middel van een bindmiddel of door versmelting tot één massa samengevoegd product en/of uit een product op basis van kunststof en/of uit een spaanplaat met fijne spaanders.

Door het feit dat de koppeldelen voorzien in een spelingvrije inhaking, alsmede door het feit dat deze koppeldelen ééndelig zijn vervaardigd uit het basismateriaal van de vloerpanelen, kan steeds een perfecte aansluiting tussen aaneengrenzende vloerpanelen worden gewaarborgd, ook bij herhaaldelijk uitzetten en inkrimpen van het vloeroppervlak.

Deze combinatie van kenmerken kan al dan niet gecombineerd worden met het voornoemde kenmerk dat stelt dat de vergrendelingsmiddelen een spankracht op elkaar uitoefenen.

Volgens een derde belangrijke voorkeurdragende uitvoeringsvorm, waarvan de kenmerken al dan niet kunnen worden gecombineerd met de kenmerken van de hiervoor beschreven uitvoeringsvormen, is de vloerbekleding daardoor gekenmerkt dat de onderste lip die de onderzijde van de groef begrenst zich verder uitstrekt dan de bovenste lip; dat de vergrendelingsmiddelen minstens gevormd worden door een naar binnen en naar onderen gericht gedeelte; en dat dit gedeelte minstens gedeeltelijk gesitueerd is in het gedeelte van de onderste lip dat zich tot voorbij de bovenste lip uitstrekt. De voordelen van deze kenmerken zullen uit de verdere beschrijving blijken.

Volgens een voorkeurdragende uitvoeringsvorm bestaan de vloerpanelen uit langwerpige panelen en worden de hiervoor beschreven koppeldelen langs de langsijden van deze panelen toegepast.

Volgens een bijzondere uitvoeringsvorm worden ook aan de andere twee zijden koppeldelen voorzien, al dan niet van een andere constructie als hiervoor beschreven.

In de meest voorkeurdragende uitvoeringsvorm zal voor het basismateriaal gebruik worden gemaakt van het voornoemde gemalen en door middel van het bindmiddel tot één massa samengevoegd product. Meer speciaal nog zal voor de kern gebruik worden gemaakt van fijn gemalen hout dat bij voorkeur verlijmd, meer speciaal watervast verlijmd, is. Nog meer in het bijzonder zal voor de kern gebruik worden gemaakt van zogenaamde HDF-plaat (High Density Fibreboard) of MDF-plaat (Medium Density Fibreboard).

Het feit dat de uitvinding wordt toegepast op vloerpanelen waarvan het basismateriaal bestaat uit het hiervoor beschreven materiaal, biedt het voordeel dat bij de verwerking van dit materiaal zeer gladde oppervlakken worden verkregen, waardoor zeer precieze koppelingen kunnen worden verwezenlijkt, wat vooral belangrijk is in het geval van een spelingloze klikverbinding en/of draaiverbinding. Ook kunnen zeer bijzondere vormen van koppeldelen zeer gemakkelijk tot stand worden gebracht, daar de voornoemde materiaalsoorten zich bijzonder gemakkelijk laten verwerken.

De bij HDF en MDF verkregen oppervlakken hebben ook als voordeel dat de vloerpanelen gemakkelijk in ingehaakte toestand onderling langs elkaar kunnen worden verschoven, zelfs wanneer zij met een spankracht in elkaar zitten.

De uitvinder heeft eveneens vastgesteld dat voornoemde materialen, in het bijzonder HDF en MDF, ideale eigenschappen vertonen om een verbinding zoals voornoemd te realiseren, daar deze materialen de juiste eigenschappen vertonen qua elastische vervorming om, enerzijds, een klikeffect te realiseren, en anderzijds, op elastische wijze uitzettings- en krimpkrachten op te vangen, zonder dat de vloerpanelen uit elkaar schieten of onherroepelijk beschadigd worden.

In het geval dat voor de kern gebruik gemaakt wordt van een materiaal op basis van kunststof, kan hiertoe zowel gebruik worden gemaakt van massieve kunststof als een mengsel van kunststof, eventueel samengesteld uit gerecycleerde materialen.

De vloerbekleding wordt bij voorkeur gevormd door de vloerpanelen lijmloos in elkaar te voegen. Hierbij zijn de verbindingen van dergelijke aard dat de vloerpanelen terug kunnen worden uiteengehaald zonder deze te beschadigen, zodat zij bijvoorbeeld bij een verhuis kunnen worden meegenomen om terug herplaatst te worden. Het is evenwel duidelijk dat een verlijming tussen tand en groef niet wordt uitgesloten.

De uitvinding heeft uiteraard ook betrekking op vloerpanelen die toelaten om de voornoemde vloerbekleding te realiseren.

De uitvinding heeft eveneens betrekking op een werkwijze voor het vervaardigen van de voornoemde vloerpanelen die het voordeel biedt dat de tanden en/of groeven, inclusief de erbij behorende vergrendelingsmiddelen, probleemloos aan hoge productiesnelheden aan de vloerpanelen kunnen worden

aangebracht. Meer speciaal beoogt zij een werkwijze die toelaat dat de vrij ingewikkelde vormen van de tand en groef van de voornoemde vloerpanelen volledig kunnen worden verwezenlijkt met frezen waarvan de diameter onafhankelijk van de te realiseren vorm te kiezen is, zodat het gebruik van kleine frezen, bijvoorbeeld vingerfrezen, met diameters kleiner dan de diepte van de groef of tand kan worden uitgesloten.

Hiertoe vertoont deze werkwijze het kenmerk dat de tand en/of groef wordt verwezenlijkt door middel van een freesproces met minstens twee opeenvolgende freesgangen door middel van frezen die onder verschillende hoeken staan opgesteld ten opzichte van het betreffende vloerpaneel. Tijdens ieder van de voornoemde freesgangen wordt bij voorkeur telkens in hoofdzaak de uiteindelijke vorm van één flank, hetzij van de tand, hetzij van de groef, gerealiseerd.

Voor de voornoemde twee freesgangen worden aldus frezen aangewend die buiten de groef, respektievelijk tand steken. Meer speciaal nog zullen de diameters van deze frezen minstens 5 maal en beter nog minstens 20 maal groter zijn dan de dikte van de vloerpanelen.

Het gebruik van frezen die de voornoemde diameters vertonen, heeft als voordeel dat de normale productiesnelheden kunnen gehandhaafd blijven die bij het frezen van een klassieke rechte tand en groef ook worden toegepast. Ook ontstaat het voordeel dat de installatie van dergelijke frezen weinig of geen meerkost met zich meebrengt, daar dergelijke frezen rechtstreeks op een motoras kunnen worden geplaatst en/of de gebruikelijke machines kunnen worden aangewend.

Met het inzicht de kenmerken volgens de uitvinding beter aan te tonen, zijn hierna als voorbeeld zonder enig beperkend karakter enkele voorkeurdragende uitvoeringsvormen beschreven, met verwijzing naar de bijgaande tekeningen, waarin :

figuur 1 een vloerpaneel van een vloerbekleding volgens de uitvinding weergeeft;
figuur 2 op een grotere schaal een doorsnede weergeeft volgens lijn II-II in figuur 1;
figuren 3 en 4 weergeven hoe twee vloerpanelen met koppeldelen volgens figuur 2 in elkaar passen;
figuur 5 op een grotere schaal een doorsnede weergeeft volgens lijn V-V in figuur 1;
figuren 6 en 7 weergeven hoe twee vloerpanelen met koppeldelen volgens figuur 5 in elkaar passen;
figuren 8 tot 11 nog een aantal varianten weergeven van koppeldelen van vloerpanelen volgens de uitvinding;
figuur 12 schematisch weergeeft hoe de vloerdelen kunnen worden voorzien van koppeldelen;
figuur 13 een doorsnede weergeeft volgens lijn XIII-XIII in figuur 12;
figuren 14 tot 21 op grotere schaal en in doorsnede de ingrijping weergeeft van de frezen die in figuur 12 met pijlen F14 tot F21 zijn aangeduid;
figuur 22 een vloerpaneel volgens de uitvinding weergeeft;
figuur 23 op een grotere schaal de koppeling weergeeft van twee vloerpanelen van figuur 22;
figuren 24 en 25 twee wijzen weergeven om vloerpanelen volgens figuur 22 met elkaar te koppelen.

De uitvinding heeft betrekking op een vloerbekleding die samengesteld is uit harde vloerpanelen 1, bijvoorbeeld zoals afgebeeld in figuur 1.

Deze vloerpanelen 1 kunnen van verschillende vorm zijn, bijvoorbeeld rechthoekig of vierkant, of van enige andere vorm.

In de meest voorkeurdragende uitvoeringsvorm zullen zij worden uitgevoerd in een langwerpige vorm, zoals afgebeeld in figuur 1, bijvoorbeeld met een lengte van 1 à 2 meter. De dikte kan uiteraard ook variëren, doch bedraagt bij voorkeur 0,5 à 1,5 cm, en meer speciaal 0,8 cm.

Ieder vloerpaneel 1 is minstens aan de randen van twee tegenovereenliggende zijden 2-3 voorzien van koppeldelen 4-5, die toelaten dat twee aaneengrenzende vloerpanelen 1 aan elkaar kunnen worden gekoppeld.

Volgens de uitvinding zijn de koppeldelen 4-5, zoals weergegeven in de figuren 2 tot 4, voorzien van geïntegreerde mechanische vergrendelingsmiddelen 6 die het uiteenschuiven van twee gekoppelde vloerpanelen 1 in een richting D loodrecht op de betreffende zijden 2-3 en parallel aan de onderzijde 7 van de gekoppelde vloerpanelen 1 verhinderen; zijn de koppeldelen 4-5 en de vergrendelingsmiddelen 6 ééndelig uitgevoerd met de kern 8 van de vloerpanelen 1; vertonen de koppeldelen 4-5 een zodanige vorm dat twee opeenvolgende vloerpanelen 1 uitsluitend door klikken en/of wentelen in elkaar kunnen worden gevoegd, waarbij ieder volgend vloerpaneel 1 zijdelings invoegbaar is in het vorige; en voorzien de koppeldelen 4-5 bij voorkeur in een spelingvrije inhaking

volgens alle richtingen in het vlak dat zich loodrecht op de voornoemde randen bevindt.

In het geval van vloerpanelen 1 met een langwerpige vorm, zoals afgebeeld in figuur 1, bevinden de betreffende koppeldelen 4-5 zich aan de langsgerichte zijden 2-3.

De koppeldelen 4-5 kunnen in verschillende vormen worden uitgevoerd, alhoewel de basisvormen hiervan steeds zullen gevormd worden door een tand 9 en een groef 10.

In de uitvoeringsvorm van figuren 2 tot 4 is het betreffende vloerpaneel 1 uitgerust met koppeldelen 4-5 en vergrendelingsmiddelen 6 die toelaten om twee vloerpanelen 1 door middel van een wentelbeweging, zonder dat enig klikeffect optreedt, in elkaar te voegen.

De vergrendelingsmiddelen 6 bestaan in het weergegeven voorbeeld uit een eerste vergrendelingselement 11, gevormd door een uitsteeksel met een gekromde bolle vorm aan de onderzijde 12 van de tand 9, en een tweede vergrendelingselement 13, gevormd door een uitsparing met een gekromde holle vorm in de onderste wand 14 van de groef 10.

De vergrendelingselementen 11-13 zorgen er voor dat twee aan elkaar gekoppelde vloerpanelen 1 geen zijdelingse beweging in het horizontale vlak ten opzichte van elkaar kunnen uitvoeren.

Om te verkrijgen dat twee vloerpanelen 1 door middel van een wentelbeweging in elkaar kunnen geschoven worden, zijn de krommingen bij voorkeur cirkelvormig. De onderzijde 12 vertoont een kromming met een straal R_1 waarvan het

middelpunt samenvalt met de bijhorende bovenrand 15 van het vloerpaneel 1, terwijl de onderste wand 14 een kromming met een straal R2 vertoont, die gelijk is aan de straal R1, doch waarvan het middelpunt samenvalt met de bijhorende bovenrand 16. Ook kunnen stralen R1 en R2 worden toegepast die groter of kleiner zijn dan de afstand tot de bovenrand 15, respectievelijk 16 en/of die onderling verschillend zijn in grootte.

De bovenzijde 17 van de tand 9 en de bovenste wand 18 van de groef 10 zijn bij voorkeur vlak en bevinden zich bij voorkeur in het horizontale vlak.

De kopse zijden 19 en 20 van de tand 9 en de groef 10 van twee in elkaar gevoegde vloerpanelen 1 sluiten bij voorkeur niet tegen elkaar aan, zodanig dat hiertussen een ruimte 21 ontstaat waarin eventuele stofresten of dergelijke kunnen worden weggedrukt door de tand 9.

De tand 9 en de groef 10 vertonen bij voorkeur vormen die aan elkaar complementair zijn, zodanig dat de tand 9 in de inééngevoegde toestand van twee vloerpanelen 1 precies aansluit tegen de bovenste wand 18 en de onderste wand 14 van de groef 10, waardoor een druk P uitgeoefend op de bovenste lip 22, niet alleen door deze lip 22, doch door de volledige structuur wordt opgevangen, daar deze druk zich doorheen de tand 9 en de onderste lip 23 kan voortplanten.

Het is wel duidelijk dat een aantal kleine afwijkingen op deze complementaire vormen kunnen voorkomen die evenwel geen of vrijwel geen invloed hebben op het opvangen en overdragen van drukkrachten. Zo bijvoorbeeld kan een afschuining 24 en een uitsparing 25 worden voorzien, zoals afgebeeld in de figuren 2 tot 4, waardoor verkregen wordt

dat de opeenvolgende vloerpanelen 1 gemakkelijk in elkaar kunnen worden geschoven, zonder dat eventuele bramen of dergelijke de goede ineenpassing bemoeilijken.

Zoals weergegeven in de figuren 5 tot 7 kunnen de vloerpanelen 1 volgens de uitvinding ook langs de zijden 26-27 die zich haaks op de zijden 2-3 bevinden, worden voorzien met koppeldelen 28-29, die eveneens vergrendelingsmiddelen 30 vertonen. De koppeldelen 28-29 zijn bij voorkeur ook uitgevoerd in de vorm van een tand 31 en een groef 32. De vergrendelingsmiddelen 30 hoeven hierbij niet van dezelfde aard te zijn dan de vergrendelingsmiddelen 6.

Bij voorkeur worden aan de zijden 26-27 wel vergrendelingsmiddelen aangewend die een ineenvoeging en vergrendeling toelaten louter door een translatiebeweging T zoals afgebeeld in de figuren 6 en 7. De vergrendelingsmiddelen 30 bestaan tot dit doel uit een klikverbinding met achter elkaar aangrijpende vergrendelingselementen 33 en 34.

Zoals weergegeven in de figuren 5 tot 7 bestaat het vergrendelingselement 33 bij voorkeur uit een uitsteeksel aan de onderzijde 35 van de tand 31 dat kan plaatsnemen in een uitsparing 36 in de onderste wand 37 van de groef 32. Het vergrendelingselement 34 wordt gevormd door het opstaand gedeelte dat de uitsparing 36 begrenst.

De vergrendelingselementen 33-34 vertonen in dit geval contactvlakken 38-39 die parallel zijn aan elkaar en zich bij voorkeur schuin uitstrekken, volgens een richting die het ineenklikken vergemakkelijkt. De raaklijn L die bepaald wordt door de contactvlakken 38-39 maakt hierbij een hoek A met de onderzijde 7 die kleiner is dan 90° .

De vergrendelingselementen 33-34 zijn bij voorkeur voorzien van afschuiningen 40 en 41 die bij het ineenvoegen van twee vloerpanelen 1 met elkaar samenwerken zodanig dat de vergrendelingselementen 33-34 gemakkelijk over elkaar kunnen worden gedrukt tot zij door middel van een klikeffect achter elkaar aangrijpen.

De dikte W1 van de tand 31 stemt bij voorkeur overeen met de breedte W van de groef 32, zodanig dat de bovenste lip 42 bij het uitoefenen van een druk P ondersteund wordt door de tand 31, die op zijn beurt dan weer ondersteund wordt door de onderste lip 43.

Analoog aan de afschuining 24 en uitsparing 25, zijn ook aan de randen 28-29 een uitsparing 44 en een afschuining 45 voorzien.

Opgemerkt wordt dat zulke klikkoppeling ook aan de randen 2-3 kan worden toegepast. Hierbij kan dit een klikkoppeling zijn analoog aan deze van de figuren 5 tot 7, doch kan dit ook een klikkoppeling zijn waarbij andere vormen van koppeldelen worden aangewend, bijvoorbeeld zoals is weergegeven in de figuren 8 en 9. In tegenstelling tot de vergrendelingselementen 33-34, die bestaan uit vrij plaatselijke uitsteeksels, wordt in de uitvoeringsvormen van de figuren 8 en 9 gebruik gemaakt van vergrendelingselementen 46-47 die zich in vergelijking tot de volledige breedte B van de koppeling over een vrij grote afstand uitstrekken.

De vergrendelingselementen 46-47 zijn in dit geval eveneens aangebracht aan de onderzijde 12 van de tand 9 en de onderste wand 14 van de groef 10.

Volgens figuur 8 vertonen de vergrendelingselementen 46-47 contactvlakken 48-49 die haaks staan op het vlak van het vloerpaneel 1. Hierbij wordt een koppeling verkregen die bijzonder vast in elkaar zit.

Zoals weergegeven in figuur 9 kunnen de vergrendelings-elementen 46-47 eventueel zodanig worden uitgevoerd dat in hoofdzaak slechts een lijncontact ontstaat, bijvoorbeeld door dat de naar elkaar gerichte contactvlakken zijn uitgevoerd met verschillende krommingen.

De naar elkaar toe gerichte vlakken van de vergrendelings-elementen 46-47 bestaan hierbij uit gekromde vlakken. De raaklijn L maakt een hoek A die kleiner is dan 90° , en beter nog kleiner is dan 70° .

Het vergrendelingselement 46 vertoont hierbij bij voorkeur twee gedeelten met een verschillende kromming, enerzijds een gedeelte 50 met een sterke glooiing, en anderzijds, een gedeelte 51 met een zwakke glooiing. Het gedeelte 50 met de sterke glooiing zorgt er voor dat een stevige koppeling wordt gevormd. Het gedeelte 51 met de zwakke glooiing laat toe dat de koppeldelen 4-5 gemakkelijk in elkaar kunnen worden gebracht. De spatie S vormt een ruimte die plaats biedt aan stof en dergelijke dat daar eventueel bij het samenvoegen van twee vloerpanelen 1 tussen terechtkomt.

In het geval van een klikverbinding, bijvoorbeeld een verbinding zoals is weergegeven, in de figuren 7 tot 9, vertoont de tand 9-31 bij voorkeur steeds een naar onder toe verdikte vorm die met een verwijding in de groef 10 kan samenwerken.

In figuur 10 is een variante weergegeven waarbij minstens ter plaatse van de bovenranden 15-16 een dichtingsmateriaal 52 is aangebracht, waardoor een waterdichte dichting kan worden verzekerd. Dit dichtingsmateriaal 52 kan bestaan uit een strip of bekleding die op voorhand aan het vloerpaneel 1, hetzij aan één of beide bovenranden 15-16 is aangebracht.

In figuur 11 is nog een variante weergegeven, waarbij de vergrendelingsmiddelen 6 gevormd worden door een omhoog gericht gedeelte 53 aan de tand 9, dat door een wentelbeweging achter een naar beneden gericht gedeelte 54 aan de bovenste wand 18 komt te zitten. Meer speciaal wordt dit verwezenlijkt door de bovenzijde 17 en de bovenste wand 18 uit te voeren met een kromming R3 waarvan het middelpunt zich aan de randen 15-16 bevindt en de onderzijde 12 en de onderste wand 14 uit te voeren met een straal R4 waarvan het middelpunt eveneens gelegen is op respectievelijk de bovenranden 15 en 16. Deze stralen R3-R4 kunnen ook anders gekozen worden.

In het algemeen zal volgens de uitvinding het verschil tussen, enerzijds, de straal R1, respectievelijk R3, en anderzijds, de straal R2, respectievelijk R4, bij voorkeur niet groter zijn dan 2 mm.

Ook geniet het de voorkeur dat het middelpunt van deze stralen binnen de cirkel C1, respectievelijk C2 is gelegen die zich met een straal R5 van 3 mm rond de bovenrand 15, respectievelijk 16 uitstrekt, zoals bijvoorbeeld aangeduid is in figuur 2.

Tenslotte wordt opgemerkt dat, volgens de uitvinding de onderste lip 23-43 zoals weergegeven in de figuren 2 tot 7 langer kan uitgevoerd zijn dan de bovenste lip 22-42. Dit

heeft als voordeel dat de koppeldelen 4-5-28-29 gemakkelijker kunnen worden verwezenlijkt door middel van een frees of dergelijke. Bovendien vergemakkelijkt dit het ineenvoegen van twee vloerpanelen 1, daar ieder volgend vloerpaneel 1 bij het aanbrengen kan neergelegd worden op de uitstekende onderste lip 23-43, waardoor de tand 9-31 en de groef 10-32 automatisch tegenover elkaar gepositioneerd worden.

De uitvoeringen waarbij de onderste lip 23 gelijk is aan, of korter is dan, de bovenste lip 22 bieden dan weer het voordeel dat aan de uiterste rand van de vloer geen uitstekende lip 23 blijft bestaan welke voor problemen in de afwerking kan zorgen.

Om een vlotte montage toe te laten, om de nodige stabiliteit en stevigheid te verzekeren en om de hoeveelheid weg te frezen materiaal beperkt te houden, zal het verschil E tussen de bovenste lip 22-42 en de onderste lip 23-43, gemeten in het vlak van het vloerpaneel en loodrecht op de langsrichting van de groef 10 bij voorkeur kleiner gehouden worden dan één maal de totale dikte F van het vloerpaneel 1. Deze totale dikte F zal omwille van de stabiliteit normalerwijze nooit kleiner zijn dan 5 mm.

De geringe afmeting van het verschil E heeft als voordeel dat de onderste lip niet door een versterkingsstrip of dergelijke dient te worden versterkt.

Volgens een bijzondere uitvoeringsvorm bevindt de middellijn M1 doorheen de tand 9 en de groef 10 zich lager dan het midden M2 van het vloerpaneel 1, zodanig dat de bovenste lip 22-42 dikker is dan de onderste lip 23-43. Dit is vooral belangrijk bij dit soort verbindingen, omdat dan

de onderste lip 23-43 verbuigt, zodat de bovenzijde van het vloerpaneel 1 gevrijwaard blijft van eventuele vervormingen.

Zoals uiteengezet in de inleiding wordt voor de kern 8 een materiaal gekozen uit volgende reeks:

- een gemalen en door middel van een bindmiddel of door versmelting tot één massa samengevoegd produkt;
- een produkt op basis van kunststof;
- spaanplaat met fijne spaanders.

De uitvinding bewijst, omwille van de in de inleiding uiteengezette redenen, vooral haar nut bij laminaatparket.

Zoals weergegeven in de voorbeelden van de figuren 2 tot 11 bestaat zulk laminaatparket bij voorkeur uit een kern 8 uit MDF-plaat, HDF-plaat of dergelijke, waarbij minstens aan de bovenzijde van deze kern 8 één of meer materiaallagen zijn aangebracht.

Meer speciaal geniet het de voorkeur dat het laminaatparket voorzien is van een dessinlaag 55 en een beschermende toplaag 56. De dessinlaag 55 is een met hars geïmpregneerde laag, bijvoorbeeld uit papier, die kan bedrukt zijn met allerlei motieven, zoals een houtmotief, een motief in de vorm van steen, kurk of dergelijke of zelfs met een fantasiemotief. De beschermende toplaag 56 bestaat bij voorkeur eveneens uit een met hars, bijvoorbeeld melaminehars, doordrenkte laag, uit een transparant materiaal.

Het is duidelijk dat nog andere lagen kunnen worden toegepast, zoals een tussenlaag 57 waarop de dessinlaag 55 is aangebracht.

Bij voorkeur zal ook een onderlaag 58 aan de onderzijde 7 worden toegepast die een tegengewicht vormt aan de bovenlagen en zodoende de vormstabiliteit van het vloerpaneel 1 verzekert. Deze onderlaag 58 kan bestaan uit een met hars, bijvoorbeeld een melaminehars, geïmpregneerd materiaal, bijvoorbeeld papier.

Zoals schematisch in figuur 12 is weergegeven worden de tand 9 en groef 10, en bij voorkeur ook de tand 31 en de groef 32 aangebracht door middel van een freesproces. In het geval dat aan alle vier zijden een profilering dient te worden aangebracht, zullen de vloerpanelen 1 bij voorkeur volgens twee haakse bewegingen V1 en V2 worden verplaatst, waarbij tijdens de eerste beweging profileringen aan twee tegenovereenliggende randen worden aangebracht, in dit geval de langsranden, door middel van freesinstallaties 59-60, terwijl tijdens de tweede beweging profileringen aan de andere randen, in dit geval de kopse randen, worden aangebracht door middel van freesinstallaties 61-62. Tijdens deze bewerkingen liggen de vloerpanelen 1 bij voorkeur met de dessinlaag naar onderen.

Volgens een belangrijk kenmerk van de uitvinding wordt iedere betreffende tand 9-31 en groef 10-32 verwezenlijkt door middel van een freesproces met minstens twee opeenvolgende freesgangen door middel van frezen die onder verschillende hoeken staan opgesteld ten opzichte van het betreffende vloerpaneel 1.

Dit wordt verduidelijkt in de figuren 13, 14 en 15, waarin is weergegeven hoe een groef 10 wordt verwezenlijkt door middel van twee freesgangen met behulp van twee frezen 63 en 64. Figuren 16 en 17 geven weer hoe de tand 9 wordt verwezenlijkt door middel van frezen 65 en 66.

De figuren 18-19 en 20-21 geven gelijkaardige zichten weer, die aantonen hoe de groef 32 en de tand 31 worden verwezenlijkt met onder hoek gestelde frezen 67-68 en 69-70.

Tijdens ieder van de voornoemde freesgangen wordt telkens in hoofdzaak de uiteindelijke vorm van één flank gerealiseerd. Zo bijvoorbeeld bepaalt de frees 63 van figuur 14 de uiteindelijke vorm van de onderste flank 71 van de groef 10, terwijl de frees 64 de uiteindelijke vorm bepaalt van de bovenste flank 72.

Zoals vermeld in de inleiding zullen bij voorkeur frezen 63 tot 72 worden aangewend die diameters G vertonen die minstens 5, en beter nog minstens 20 maal groter zijn dan de dikte F van de vloerpanelen 1.

Naast de genoemde frezen worden bij voorkeur nog andere frezen aangewend, bijvoorbeeld om tijdens een eerste voorbewerking reeds een deel van het te verwijderen materiaal weg te nemen.

In de figuren 22 tot 25 is een bijzonder voorkeurdragende uitvoeringsvorm weergegeven van een vloerpaneel 1 volgens de uitvinding. De uit de voorgaande uitvoeringsvormen overgenomen gedeelten zijn hierbij met overeenstemmende referenties aangeduid.

Een belangrijk kenmerk hierbij bestaat erin dat de koppeldelen 4-5 zijn voorzien van vergrendelingsmiddelen 6 die in de gekoppelde toestand een spankracht op elkaar uitoefenen waardoor de gekoppelde vloerpanelen 1 naar elkaar toe worden gedwongen. Zoals weergegeven wordt dit bij voorkeur verwezenlijkt door de koppeldelen te voorzien van een elastisch verbuigbaar gedeelte, in dit geval de lip

43, dat in de gekoppelde toestand minstens gedeeltelijk verbogen is en zodoende een spankracht oplevert die ervoor zorgt dat de gekoppelde vloerpanelen 1 naar elkaar toe worden gedwongen. De hierbij optredende verbuiging V, alsmede de daaruit resulterende spankracht K zijn in de vergroting van figuur 23 aangeduid.

Het verbuigbare gedeelte, in dit geval de lip 43, is, ten einde te bekomen dat de spankracht K resulteert in een aandrukking van de gekoppelde vloerpanelen 1, zoals weergegeven, bij voorkeur voorzien van een naar binnen schuin naar onderen gericht contactvlak 73, dat bij voorkeur met een overeenstemmend contactvlak 74 kan samenwerken. Deze contactvlakken 73-74 zijn vergelijkbaar met de voornoemde contactvlakken 39-38, en ook vergelijkbaar met de schuine gedeelten in de onderste lip van figuren 2 tot 4.

In de figuren 2 en 5 vertonen deze gedeelten complementair passende vormen, doch het is duidelijk dat mits een aanpassing ook een spaneffect zoals in figuur 23 kan worden gerealiseerd.

Door enerzijds het contact onder de hoek A, en anderzijds het feit dat een spankracht K wordt gecreëerd, ontstaat een krachtencomponent K_1 waardoor de vloerpanelen 1 tegen elkaar worden getrokken.

Bij voorkeur is de hoek A van de contactvlakken 73-74 ten opzichte van de horizontale gelegen tussen 30 en 70 graden. Vooral in het geval wanneer gebruik wordt gemaakt van de uitvoering waarbij een spankracht K wordt gerealiseerd is een hoek A van 30 à 70 graden ideaal, enerzijds, om een optimale samendrukking van de vloerpanelen 1 te bekomen, en

anderzijds, om te verkrijgen dat de vloerpanelen 1 gemakkelijk in elkaar kunnen worden gevoegd, respectievelijk terug uit elkaar kunnen worden gehaald.

Alhoewel de samendrukkingskracht K1 bij voorkeur geleverd wordt door de voornoemde lip 43, sluit de uitvinding andere uitvoeringsvormen niet uit waarbij deze kracht wordt geleverd door andere verbuigbare gedeelten.

Opgemerkt wordt dat de verbuiging V relatief klein is, bijvoorbeeld enkele honderdsten tot enkele tienden van een millimeter, en geen invloed heeft op de ligging van de vloerbekleding. Bovendien wordt opgemerkt dat dergelijke vloerbekleding doorgaans op een onderlaag wordt gelegd die elastisch indrukbaar is, waardoor de verbuiging V van de lip 43 uitsluitend resulteert in het feit dat de onderlaag plaatselijk wat meer wordt ingedrukt.

Door het feit dat de lip 43 wordt uitgebogen, en in gekoppelde toestand een weinig uitgebogen blijft, ontstaat ook het voordeel dat bij het uitoefenen van een druk op de vloerbekleding, bijvoorbeeld bij het erop plaatsen van een voorwerp, de samendrukkingskracht wordt verhoogd en dus het ontstaan van spleten nog meer wordt tegengewerkt.

Opgemerkt wordt dat de uitvinder heeft vastgesteld dat, tegen alle verwachtingen in, een ideale spankracht kan worden gerealiseerd door de koppeldelen 4-5, inclusief de vergrendelingselementen 33-34, en bij voorkeur de volledige kern 8, te vervaardigen uit HDF-plaat of MDF-plaat, alhoewel deze materialen slechts een geringe elastische vervorming toelaten.

HDF en MDF bieden ook het voordeel dat gladde oppervlakken worden verkregen, waardoor de vergrendelingselementen vlot over elkaar kunnen worden bewogen.

Volgens een variante van de uitvinding kan de spankracht ook worden geleverd door een elastische indrukking van het materiaal van de koppeldelen, waartoe deze koppeldelen, en bij voorkeur de volledige kern 8, dan wel uit elastisch samendrukbaar materiaal dienen te bestaan.

Nog een bijzonder kenmerk van de uitvoering van figuren 22 tot 25 bestaat erin dat de vloerpanelen 1 zowel door middel van een wentelbeweging, zoals afgebeeld in figuur 24, als door middel van een verschuiving naar elkaar toe, zoals afgebeeld in figuur 25, in elkaar kunnen worden gevoegd, één en ander bij voorkeur zodanig dat bij het ineenvoegen door middel van de wentelbeweging een maximale verbuiging V_m in de koppeldelen, meer speciaal in de lip 43, optreedt die minder uitgesproken is, zoniet onbestaande is zoals in de figuren 2 tot 4, in vergelijking tot de verbuiging V_m die optreedt wanneer de vloerpanelen 1 door middel van een verschuiving naar elkaar toe worden ineengevoegd.

Het voordeel hiervan bestaat erin dat de vloerpanelen 1 gemakkelijk met een wentelbeweging in elkaar kunnen worden gevoegd, zonder dat een gereedschap hiertoe noodzakelijk is, doch dat het toch mogelijk blijft om de vloerpanelen ook door verschuiving ineen te voegen. Dit laatste is vooral nuttig wanneer het laatste paneel gedeeltelijk onder een deurlijst of dergelijke dient te worden gelegd. In dat geval kan het vloerpaneel 1 eerst met de niet te koppelen zijde onder de deurlijst worden geschoven en vervolgens, eventueel met behulp van gereedschap, in het aangrenzende vloerpaneel 1 worden vastgeklikt.

Opgemerkt wordt dat de in figuren 22 tot 25 weergegeven vormen van de koppeldelen 4-5, ook voor de koppeldelen 28-29 van de korte zijden kunnen worden aangewend.

Volgens de uitvinding kunnen in het geval dat de vier zijden 2-3-26-27 voorzien zijn van koppeldelen 4-5-28-29, deze koppeldelen zodanig uitgevoerd zijn dat in de ene richting een steviger inhaking ontstaat dan in de andere richting. In het geval van langwerpige vloerpanelen 1, bijvoorbeeld zoals afgebeeld in figuur 1, zal de inhaking aan de kopse zijden 26-27 bij voorkeur meer uitgesproken zijn dan aan de langse zijden 2-3. De lengte van de koppeling aan de korte zijden is immers kleiner en in principe minder stevig. Door in een meer uitgesproken inhaking te voorzien, wordt dit gecompenseerd.

Dit verschil in inhaking kan worden verkregen door de contactvlakken 73-74 onder verschillende hoeken te realiseren.

Bij voorkeur is het voornoemde uitsteeksel, meer speciaal het vergrendelingselement 33, begrensd door minstens twee gedeelten 75-76, respectievelijk een gedeelte 75 met een sterke helling dat de vergrendeling verzorgt, en een gedeelte 76 met een meer zwakke helling, dat het in elkaar voegen van de koppeldelen vergemakkelijkt. In de uitvoering van figuren 22 tot 25 worden deze gedeelten 75-76 gevormd door rechte vlakken, doch zoals reeds beschreven aan de hand van figuur 9 kan ook gebruik worden gemaakt van gebogen gedeelten 50-51. In figuur 5 zijn dit het contactvlak 38 en de afschuining 40.

In de voorkeurdragende uitvoeringsvorm bezitten de vloerpanelen 1 volgens de uitvinding koppeldelen 4-5 en/of

28-29 die één van volgende of de combinatie van twee of meer van volgende eigenschappen vertonen :

- een glooiing 77 aan de onderzijde van de tand 9 en/of een glooiing 78 aan de lip 43 die een geleiding vormen bij het in elkaar wentelen van twee vloerpanelen 1, met als voordeel dat de vloerpanelen 1 bij het leggen gemakkelijk in elkaar kunnen worden gevoegd;
- afrondingen 79-80 aan de randen van de vergrendelingselementen 33-34, met als voordelen dat de vergrendelingselementen gemakkelijk over elkaar kunnen schuiven bij het ineenvoegen, respectievelijk uithalen van de vloerpanelen 1 en dat de vergrendelingselementen niet beschadigd worden, bijvoorbeeld afbrokkelen aan hun randen, zelfs wanneer de vloerpanelen herhaaldelijk worden ineengevoegd, respectievelijk worden uiteengehaald;
- stofkamers 81, of ruimtes 21 zoals in figuur 4, tussen alle lateraal naar elkaar gekeerde zijden van de gekoppelde vloerpanelen 1, met als voordeel dat insluitsels die bij het ineenvoegen tussen de vloerpanelen 1 terecht komen geen nadelige invloed hebben op de goede samenvoeging;
- een vormgeving van de tand 9 die zodanig is, bijvoorbeeld door de aanwezigheid van een afschuining 82, dat de bovenzijde van de tand 9 reeds bij het eerste contact, onder de onderzijde van de bovenste lip 42 komt te zitten wanneer de vloerpanelen 1 naar elkaar worden geschoven op eenzelfde niveau, zoals aangeduid in figuur 25, met als voordeel dat het voorste uiteinde van de tand 9 niet tegen de frontzijde van de bovenste lip 42 drukt wanneer de vloerpanelen 1 op eenzelfde niveau naar elkaar toe worden geschoven;

- een aan het vrije uiteinde van de onderste lip 43 gevormd oplooppvlak 83, hiervoor ook afschuining 41 genoemd, met als voordeel dat de vergrendelings-elementen 33-34 vlot over elkaar schuiven en de onderste lip 43 gelijkmatig verbogen wordt;
- in samendrukrichting slechts één wezenlijk contactpunt dat gevormd wordt door een gebied 84 ter plaatse van de bovenzijde van de vloerpanelen 1, met als voordeel dat de voornoemde spankracht optimaal wordt overgedragen naar de bovenzijde van de vloerpanelen 1 en het ontstaan van openingen tussen de vloerpanelen 1 wordt tegengegaan;
- contactvlakken 85-86, meer speciaal aanslagvlakken, gevormd door de bovenzijde van de tand 9 en de bovenzijde van de groef 10 die over het grootste gedeelte van hun lengte parallel verlopen aan het vlak bepaald door de vloerpanelen 1, alsmede met elkaar samenwerkende contactvlakken, gevormd door de glooiingen 77-78, met als voordeel dat geen onderlinge verplaatsing in de hoogte mogelijk is tussen twee gekoppelde vloerpanelen 1, zelfs wanneer de insteekdiepte van de tand 9 in de groef 10 om welke reden ook zou variëren, met ander woorden dat geen hoogteverschillen tussen de aangrenzende vloerpanelen kunnen optreden.

In de uitvoeringsvorm van figuren 22 tot 25 zijn al deze kenmerken gecombineerd, doch het is duidelijk dat, zoals blijkt uit de figuren 2 tot 11, deze eigenschappen ook afzonderlijk of in een beperkte combinatie kunnen voorkomen.

Zoals uit de tekeningen van de figuren 5 tot 7 en 22 tot 25 blijkt, bestaat een belangrijk kenmerk van de voorkeurdragende uitvoeringsvorm van de uitvinding erin dat de

vergrendelingsmiddelen 6, met andere woorden het gedeelte dat het klik- en ingrijpeffect verzorgt, gesitueerd zijn in het gedeelte van de onderste lip 23-43 dat zich tot voorbij de bovenste lip 22-42 uitstrekt, meer speciaal dat het diepste punt 87 van het vergrendelingsdeel 33 zich onder de toplaag van het vloerpaneel 1 bevindt. Duidelijkshalve is deze toplaag in de figuren 22 tot 25 slechts als één laag aangeduid.

Opgemerkt wordt dat de combinatie van kenmerken dat de onderste lip 23-43 zich verder uitstrekt dan de bovenste lip 22-42, dat de vergrendelingsmiddelen 6 minstens gevormd worden door een naar binnen en naar onderen gericht, al dan niet gebogen, gedeelte, meer speciaal met een contactvlak 39 of 73, en dat dit gedeelte minstens gedeeltelijk gesitueerd is in het gedeelte van de onderste lip 23-43 dat zich tot voorbij de bovenste lip 22-42 uitstrekt, bijzonder voordelig is, onder meer in vergelijking tot de koppelingen voor vloerpanelen die beschreven zijn in de documenten WO 94/01628, WO 94/26999, WO 96/27719 en WO 96/27721. Het schuin verlopende gedeelte biedt het voordeel dat de vloerpanelen 1 immers terug uit elkaar kunnen worden gehaald. Het feit dat dit schuin verlopende gedeelte zich in het verder uitstekende gedeelte van de onderste lip 23-43 bevindt biedt hieraan bijkomend het voordeel dat bij het koppelen geen vervormingen kunnen optreden die zich manifesteren tot in de toplaag.

Volgens een voorkeurdragend kenmerk van de uitvinding verloopt het voornoemde gedeelte, met andere woorden het contactvlak 39 of 73, bij voorkeur zodanig dat van onderen naar boven toe de afstand tot de bovenrand 16 verkleint, met andere woorden zodanig dat zoals afgebeeld in figuur 22

de afstand X2 kleiner is dan de afstand X1. Dit is ook het geval in figuur 7.

Bij voorkeur nog vangt dit gedeelte pas aan op een duidelijke afstand E1 van de bovenste lip 42.

Het is duidelijk dat de koppeldelen van figuren 22 tot 25 ook door middel van het voornoemde freesproces kunnen worden verwezenlijkt.

Volgens een bijzonder kenmerk van de uitvinding worden de vloerpanelen 1 aan hun zijden 2-3 en/of 26-27 behandeld met een oppervlakteverdichter, meer speciaal een oppervlakteverharder, die bij voorkeur gekozen is uit de volgende reeks van producten : impregnatiemiddelen, poriënvullers, lakken, harsen, oliën, parafinen en dergelijke.

In figuur 22 is schematisch zulke impregnatie 88 weergegeven. Deze behandeling kan over het volledige oppervlak van de zijden 2-3 en/of 26-27 worden uitgevoerd of slechts over bepaalde gedeelten hiervan, bijvoorbeeld uitsluitend de oppervlakken van de tand 9 en de groef 10.

Het behandelen met zulke oppervlakteverdichter biedt, in combinatie met het klikeffect, het voordeel dat in menig opzicht betere koppel eigenschappen worden verkregen. De koppeldelen 4-5 en/of 28-29 behouden hierdoor beter hun vorm en sterkte, zelfs wanneer de vloerpanelen 1 herhaaldelijk in elkaar gevoegd en uiteengehaald worden. Vooral in het geval dat voor de kern 8 gebruik wordt gemaakt van HDF, MDF of dergelijke wordt door middel van deze behandeling een kwalitatief zodanig betere oppervlaktehoedanigheid verkregen dat geen afschraping van materiaal optreedt bij het ineenvoegen, respectievelijk uiteenhalen.

Deze behandeling biedt ook het voordeel dat, zeker in het geval van een oppervlakteverharding, het voornoemde elastische spaneffect wordt verbeterd.

De huidige uitvinding is geenszins beperkt tot de als voorbeeld beschreven en in de figuren weergegeven uitvoeringsvormen, doch dergelijke vloerbekleding en de hierbij horende vloerpanelen 1 kunnen in verschillende vormen en afmetingen worden verwezenlijkt zonder buiten het kader van de uitvinding te treden.

Zo bijvoorbeeld kunnen de verschillende kenmerken die aan de hand van de weergegeven uitvoeringsvormen zijn beschreven al dan niet onderling met elkaar worden gecombineerd.

Ook kunnen alle hiervoor beschreven vormen van koppeldelen zowel aan de lange als korte zijden worden toegepast.

Conclusies.

1.- Vloerbekleding, bestaande uit harde vloerpanelen (1) die minstens aan de randen van twee tegenovereenliggende zijden (2-3, 26-27) voorzien zijn van met elkaar samenwerkende koppeldelen (4-5, 28-29), hoofdzakelijk in de vorm van een tand (9-31) en een groef (10-32), daardoor gekenmerkt dat de koppeldelen (4-5, 26-27) voorzien zijn van geïntegreerde mechanische vergrendelingsmiddelen (6) die het uiteenschuiven van twee gekoppelde vloerpanelen in een richting (R) loodrecht op de betreffende randen (2-3, 26-27) en parallel aan de onderzijde (7) van de gekoppelde vloerpanelen (1) verhinderen.

2.- Vloerbekleding volgens conclusie 1, daardoor gekenmerkt dat de koppeldelen (4-5, 28-29) zijn voorzien van middelen, die meer speciaal gevormd worden door de voornoemde vergrendelingsmiddelen (6), die in de gekoppelde toestand van twee of meer van dergelijke vloerpanelen (1) een spankracht op elkaar uitoefenen die de vloerpanelen (1) naar elkaar toe dwingt.

3.- Vloerbekleding volgens conclusie 2, daardoor gekenmerkt dat minstens één van de koppeldelen (5) een elastisch verbuigbaar gedeelte vertoont, dat in de gekoppelde toestand minstens gedeeltelijk verbogen is en zodoende de voornoemde spankracht oplevert.

4.- Vloerbekleding volgens conclusie 3, daardoor gekenmerkt dat het elastisch verbuigbare gedeelte bestaat uit een lip, bij voorkeur de lip (43) die de onderzijde van de voornoemde groef (10) begrenst.

5.- Vloerbekleding volgens conclusie 3 of 4, daardoor gekenmerkt dat het verbuigbare gedeelte is voorzien van een naar binnen schuin naar onderen gericht contactvlak (39-73).

6.- Vloerbekleding volgens één van de voorgaande conclusies, daardoor gekenmerkt dat de koppeldelen (4-5, 28-29) en de vergrendelingsmiddelen (6) ééndelig zijn uitgevoerd met de kern (8) van de vloerpanelen (1).

7.- Vloerbekleding volgens één van de voorgaande conclusies, daardoor gekenmerkt dat de vloerbekleding verder volgende combinatie van kenmerken vertoont : dat de koppeldelen (4-5, 28-29) en de vergrendelingsmiddelen (6) ééndelig zijn uitgevoerd met de kern (8) van de vloerpanelen (1); dat de koppeldelen (4-5, 28-29) een zodanige vorm vertonen dat twee opeenvolgende vloerpanelen (1) uitsluitend door klikken en/of wentelen in elkaar kunnen worden gevoegd, waarbij ieder volgend vloerpaneel (1) zijdelings invoegbaar is in het vorige; dat de koppeldelen (4-5, 28-29) voorzien in een spelingvrije inhaking volgens alle richtingen in het vlak loodrecht op de voornoemde randen; dat het eventuele verschil (E) tussen de bovenste en onderste lip van de lippen (22-23, 42-43) die de voornoemde groef (10, 32) begrenzen, gemeten in het vlak van het vloerpaneel (1) en loodrecht op de langsrichting van de groef (10, 32), kleiner is dan één maal de totale dikte (F) van het vloerpaneel (1); dat de totale dikte (F) van ieder betreffend vloerpaneel (1) groter of gelijk is aan 5 mm; en dat het basismateriaal van de vloerpanelen (1), waaruit de voornoemde kern (8) en de vergrendelingsmiddelen (6) zijn gevormd bestaat uit een gemalen en door middel van een bindmiddel of door versmelting tot één massa samengevoegd product en/of uit een product op basis van kunststof en/of uit een spaanplaat met fijne spaanders.

8.- Vloerbekleding volgens één van de voorgaande conclusies, daardoor gekenmerkt dat het basismateriaal van de vloerpanelen (1), met andere woorden het materiaal van de kern (8), bestaat uit HDF-plaat of MDF-plaat, waarbij de koppeldelen (4-5-28-29) en de vergrendelingsmiddelen (6) uit deze plaat gevormd zijn.

9.- Vloerbekleding volgens één van de voorgaande conclusies, daardoor gekenmerkt dat de vloerpanelen (1) bestaan uit langwerpige panelen en dat zij minstens aan hun langgerichte zijden (2-3) voorzien zijn van de voornoemde koppeldelen (4-5).

10.- Vloerbekleding volgens één van de conclusies 1 tot 8, daardoor gekenmerkt dat de vloerpanelen (1) rechthoekig of vierkant zijn en dat zij aan alle vier zijden (2-3-26-27), meer speciaal twee aan twee, voorzien zijn van de voornoemde koppeldelen (4-5-28-29).

11.- Vloerbekleding volgens één van de voorgaande conclusies, daardoor gekenmerkt dat de koppeldelen (4-5 en/of 28-29) van minstens twee tegenovereenliggende zijden (2-3, 26-27) zodanig zijn uitgevoerd dat de vloerpanelen (1) zowel door middel van een verschuiving naar elkaar toe, als door middel van een wentelbeweging in elkaar kunnen worden gehaakt, waarbij bij het ineenvoegen door middel van de wentelbeweging een verbuiging in de koppeldelen (4-5 en/of 28-29) optreedt die minder uitgesproken is, zoniet onbestaande is, in vergelijking tot de verbuiging die optreedt wanneer de vloerpanelen (1) door middel van een verschuiving naar elkaar toe worden ineengevoegd.

12.- Vloerbekleding volgens één van de voorgaande conclusies, daardoor gekenmerkt dat de vergrendelingsmiddelen (6)

hoofdzakelijk bestaan uit een aan de onderzijde (12) van de tand (9, 31) aangebracht vergrendelingselement (11-33-46) in de vorm van een uitsteeksel en een in de lip die de onderzijde van de groef (10) begrenst, meer speciaal in de onderste wand (14) van de groef (10, 32), gevormd vergrendelingselement (13-34-47) in de vorm van een uitsparing (36) en/of een opstaand gedeelte dat door deze uitsparing (36) wordt begrensd.

13.- Vloerbekleding volgens conclusie 12, daardoor gekenmerkt dat de onderzijde van het voornoemde uitsteeksel begrenst is door minstens twee gedeelten (50-51, 75-76), respectievelijk een gedeelte (50-75) met een sterke helling dat de vergrendeling verzorgt, en een gedeelte (51-76) met een meer zwakke helling dat het in elkaar voegen van de koppeldelen (4-5) vergemakkelijkt.

14.- Vloerbekleding volgens één van de voorgaande conclusies, daardoor gekenmerkt dat de koppeldelen (4-5, 28-29) voorzien zijn van vergrendelingselementen (33-34-46-47) die een klikverbinding toelaten.

15.- Vloerbekleding volgens conclusie 4 of 14, daardoor gekenmerkt dat de vergrendelingsmiddelen (6) voorzien zijn van vergrendelingselementen (33-34-46-47) die zodanig zijn uitgevoerd dat de raaklijn (L) die bepaald wordt door hun contactvlakken een hoek (A) maakt met de onderzijde (7) van de vloerpanelen, die 30 à 70 graden bedraagt.

16.- Vloerbekleding volgens één van de voorgaande conclusies, daardoor gekenmerkt dat de koppeldelen (4-5-28-29) zijn uitgevoerd in de vorm van een tand (9-31) en een groef (10-32) en dat de lip (23-43) die de onderzijde van de groef (11-32) begrenst zich verder

uitstrekt dan de lip (22-42) die de bovenzijde van de groef (10-32) begrenst.

17.- Vloerbekleding volgens conclusie 16, daardoor gekenmerkt dat de vergrendelingsmiddelen (6) ondermeer gevormd worden door vergrendelingselementen (34) die zich in het gedeelte van de onderste lip (23-43) bevinden dat zich voorbij de bovenste lip (22-42) uitstrekt, meer speciaal dat het diepste punt (87) van ingrijping van de vergrendelingselementen (34) gelegen is onder de toplaag van het vloerpaneel (1) dat de betreffende tand (9) draagt.

18.- Vloerbekleding volgens conclusie 16 of 17, daardoor gekenmerkt dat de koppeldelen (4-5) één van volgende of de combinatie van twee of meer van volgende eigenschappen vertonen :

- een glooiing (77) aan de onderzijde van de tand (9) en/of een glooiing (70) aan de lip (43) die een geleiding vormen bij het in elkaar wentelen van twee vloerpanelen (1);
- afrondingen (79-80) aan de randen van de vergrendelingselementen (33-34);
- stofkamers of dergelijke (21-44-81) tussen alle lateraal naar elkaar gekeerde zijden van de gekoppelde vloerpanelen (1);
- een vormgeving van de tand (9) die zodanig is dat de bovenzijde van de tand (9) reeds bij het eerste contact onder de onderzijde van de bovenste lip (42) komt te zitten wanneer de vloerpanelen (1) naar elkaar worden geschoven op eenzelfde niveau;
- een aan het vrije uiteinde van de onderste lip (43) gevormd oplooppvlak (41-83);

- in samendrukrichting slechts één wezenlijk contactpunt dat gevormd wordt door een gebied (84) ter plaatse van de bovenzijde van de vloerpanelen (1);
- contactvlakken (85-86), meer speciaal aanslagvlakken, gevormd door de bovenzijde van de tand (9) en de bovenzijde van de groef (10) die over het grootste gedeelte van hun lengte parallel verlopen aan het vlak bepaald door de vloerpanelen (1).

19.- Vloerbekleding volgens één van de voorgaande conclusies, daardoor gekenmerkt dat de onderste lip (23-43) die de onderzijde van de groef (10) begrenst zich verder uitstrekt dan de bovenste lip (22-42); dat de vergrendelingsmiddelen (6) minstens gevormd worden door een naar binnen en naar onderen gericht gedeelte; en dat dit gedeelte minstens gedeeltelijk gesitueerd is in het gedeelte van de onderste lip (23-43) dat zich tot voorbij de bovenste lip (22-42) uitstrekt.

20.- Vloerbekleding volgens conclusie 19, daardoor gekenmerkt dat het voornoemde gedeelte (39-73) zodanig verloopt dat van onderen naar boven toe de afstand (X1-X2) tot de bovenrand (16) van het vloerpaneel (1) verkleint.

21.- Vloerbekleding volgens één van de voorgaande conclusies, daardoor gekenmerkt dat de vloerpanelen (1) zijn uitgevoerd als laminaatparket, waarbij op de kern (8) één of meer lagen, waaronder een dessinlaag (55), zijn aangebracht en waarbij aan de onderzijde (7) een onderlaag (58) is aangebracht.

22.- Vloerbekleding volgens één van de voorgaande conclusies, daardoor gekenmerkt dat de koppeldelen aan hun oppervlak, met andere woorden de zijden van de vloerpanelen

(1), behandeld zijn met een oppervlakteverdichter, meer speciaal een oppervlakteverharder.

23.- Vloerbekleding volgens één van de voorgaande conclusies, daardoor gekenmerkt dat de vloerpanelen (1) lijmloos in elkaar zitten, zodanig dat zij terug kunnen worden uiteengehaald en worden herbruikt.

24.- Vloerpaneel voor het verwezenlijken van een vloerbekleding volgens één van de conclusies 1 tot 23.

25.- Werkwijze voor het vervaardigen van vloerpanelen zoals beschreven in één van de voorgaande conclusies, daardoor gekenmerkt dat de tand (9-31) en/of groef (10-32) wordt verwezenlijkt door middel van een freesproces met minstens twee opeenvolgende freesgangen door middel van frezen (63-64-65-66-67-68-69-70) die onder verschillende hoeken staan opgesteld ten opzichte van het betreffende vloerpaneel (1).

26.- Werkwijze volgens conclusie 25, daardoor gekenmerkt dat tijdens ieder van de voornoemde freesgangen telkens in hoofdzaak de uiteindelijke vorm van één flank (71-72), hetzij van de tand, hetzij van de groef, wordt gerealiseerd.

27.- Werkwijze volgens conclusie 25 of 26, daardoor gekenmerkt dat voor de voornoemde twee freesgangen frezen (63-64-65-66-67-68-69-70) worden aangewend die buiten de groef (10-32), respectievelijk tand (9-31) steken, en meer speciaal nog diameters (G) vertonen die minstens 5 maal groter zijn dan de dikte (F) van de vloerpanelen (1), en bij voorkeur zelfs minstens 20 maal groter zijn dan de dikte (F) van de vloerpanelen (1).

28.- Werkwijze volgens één van de conclusies 25 tot 27, daardoor gekenmerkt dat aan alle vier zijden van het vloerpaneel (1) een profilering wordt aangebracht, en dat de vloerpanelen (1) volgens twee haakse bewegingen (V1-V2) worden verplaatst, waarbij tijdens één van de bewegingen profileringen aan twee tegenovereenliggende randen worden aangebracht, terwijl tijdens de andere beweging profileringen aan de kopse randen worden aangebracht.

Fig. 1

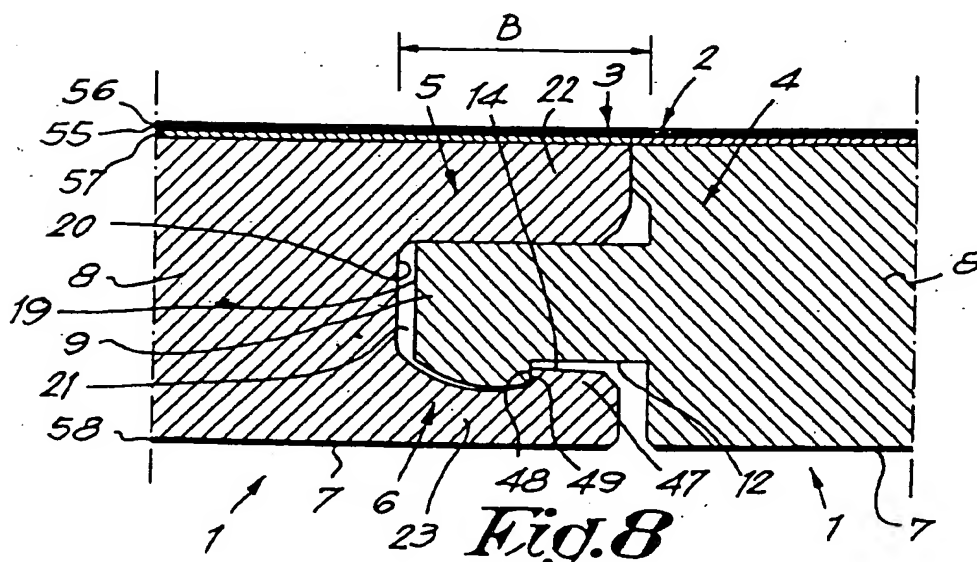
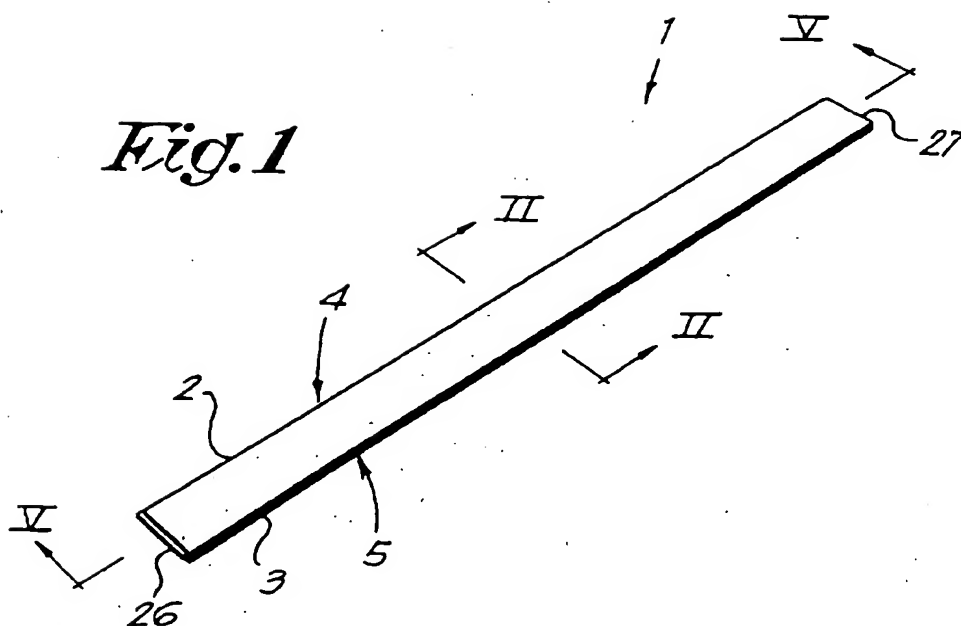
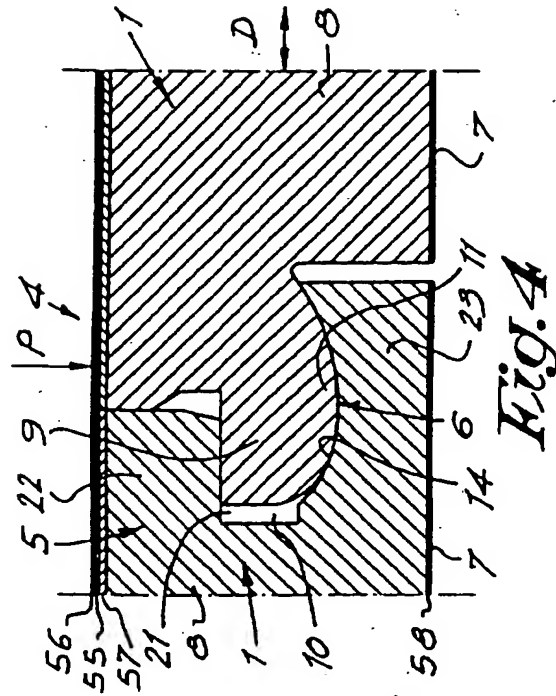
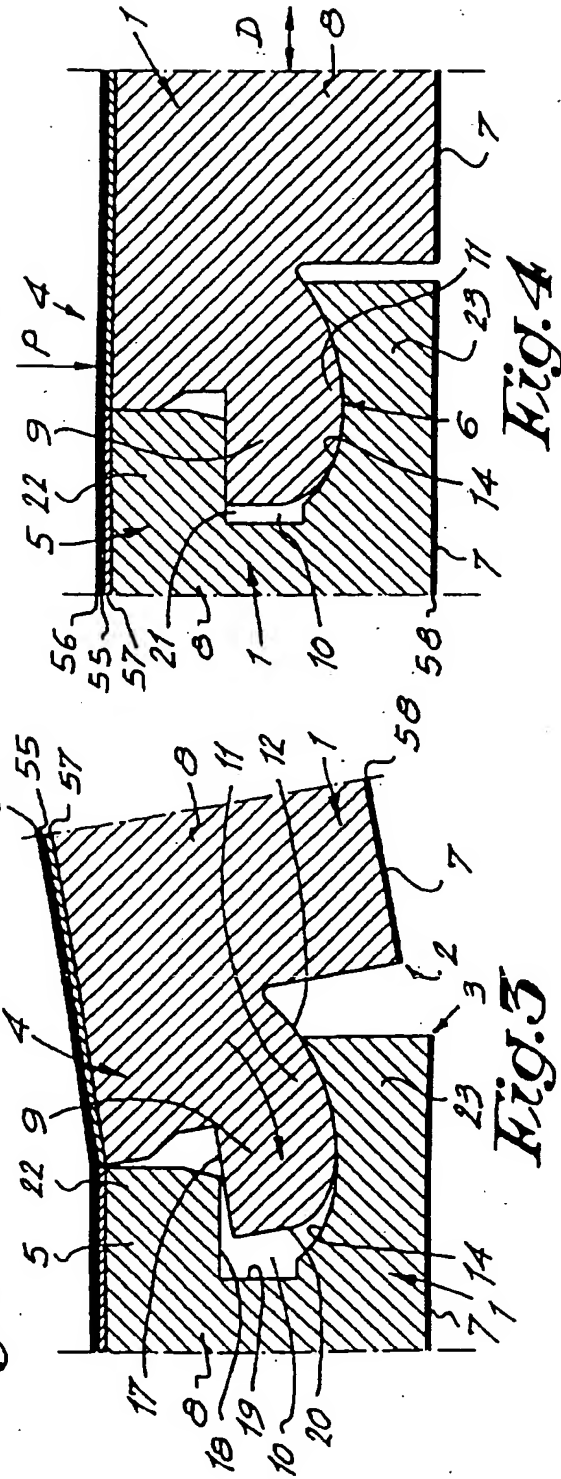
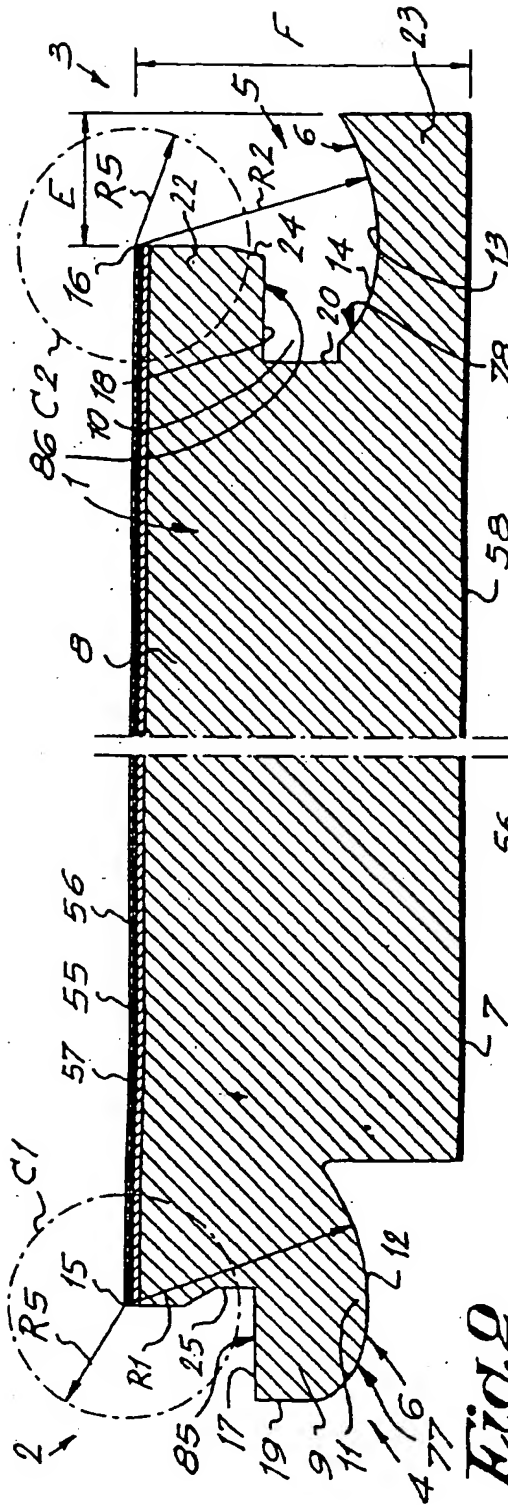
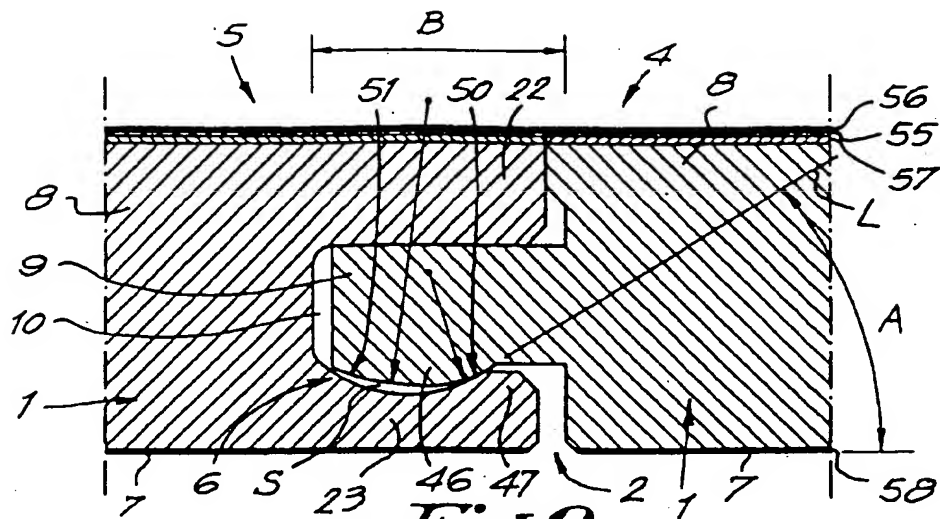
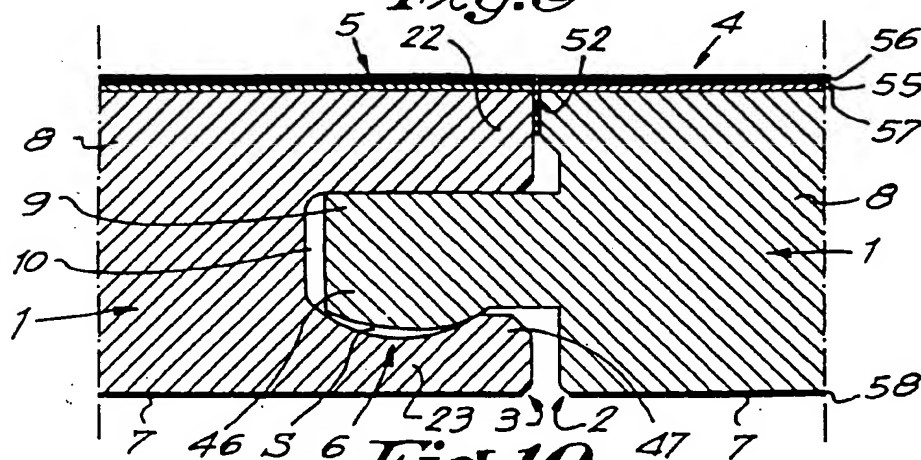
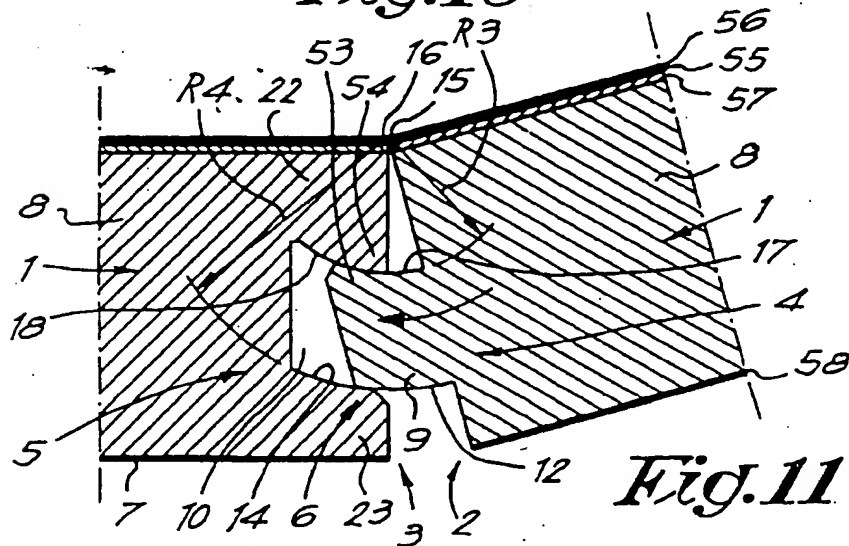


Fig. 8



**Fig. 9****Fig. 10****Fig. 11**

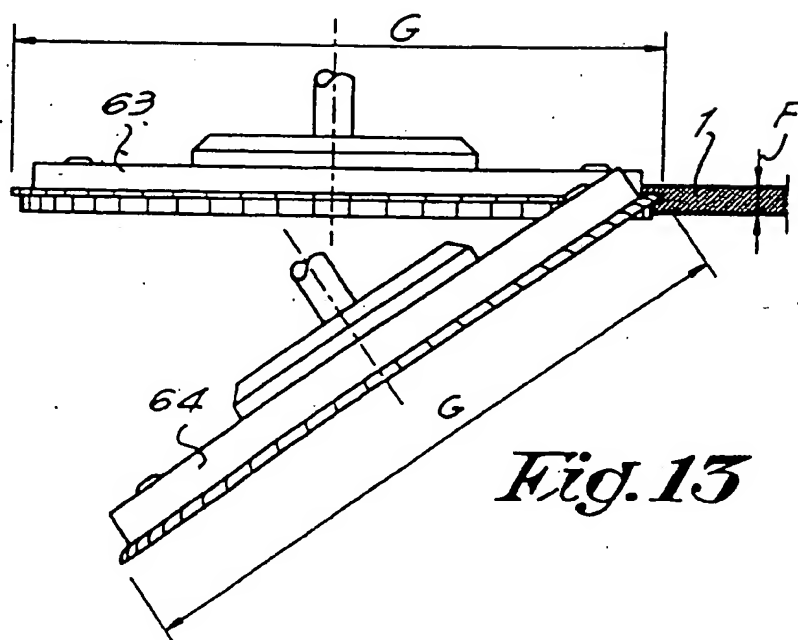
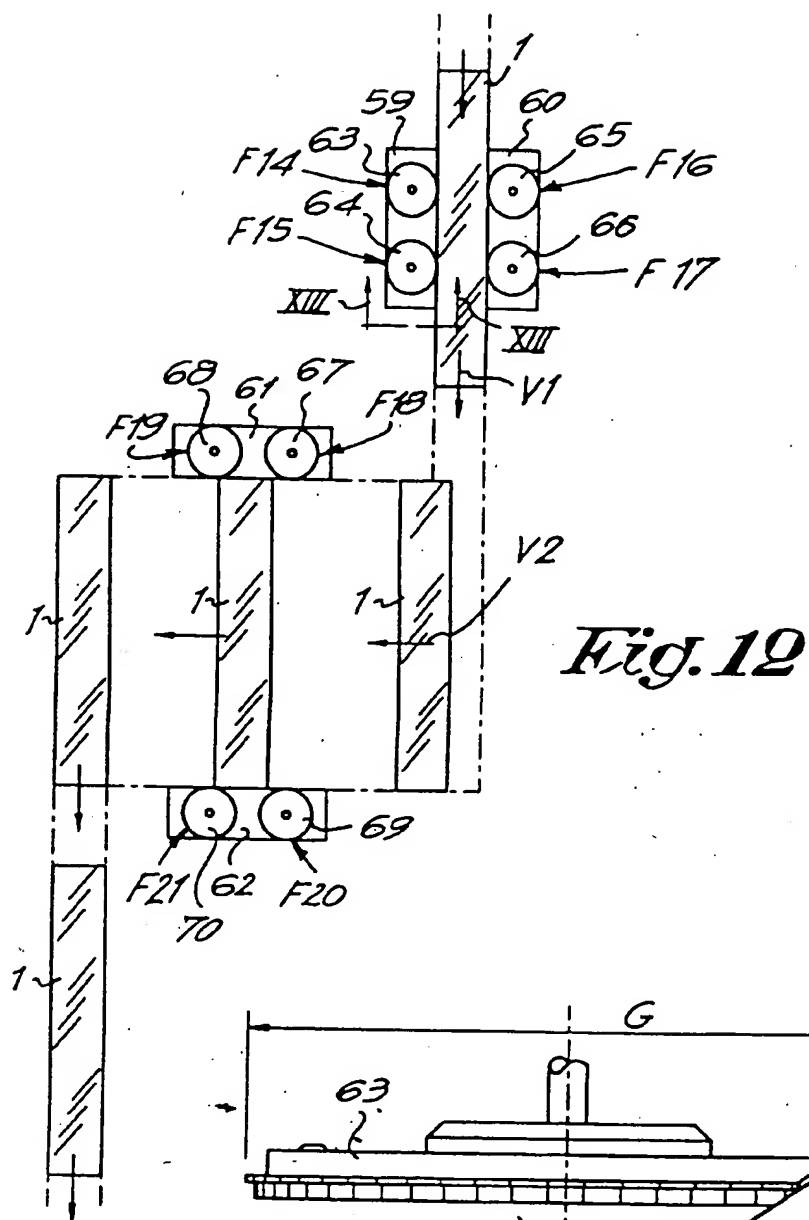


Fig. 16

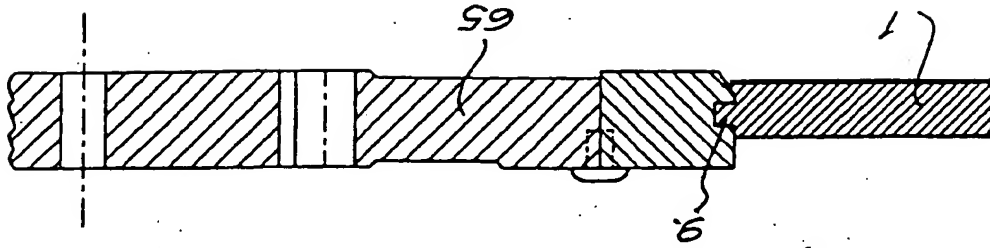


Fig. 15

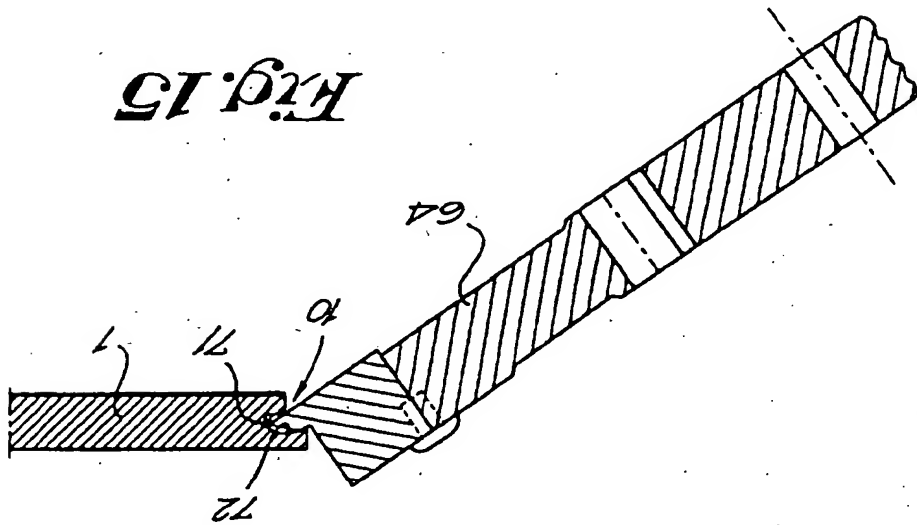


Fig. 14

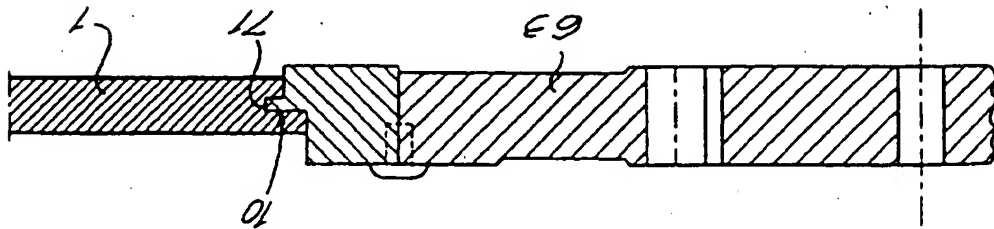


Fig. 17

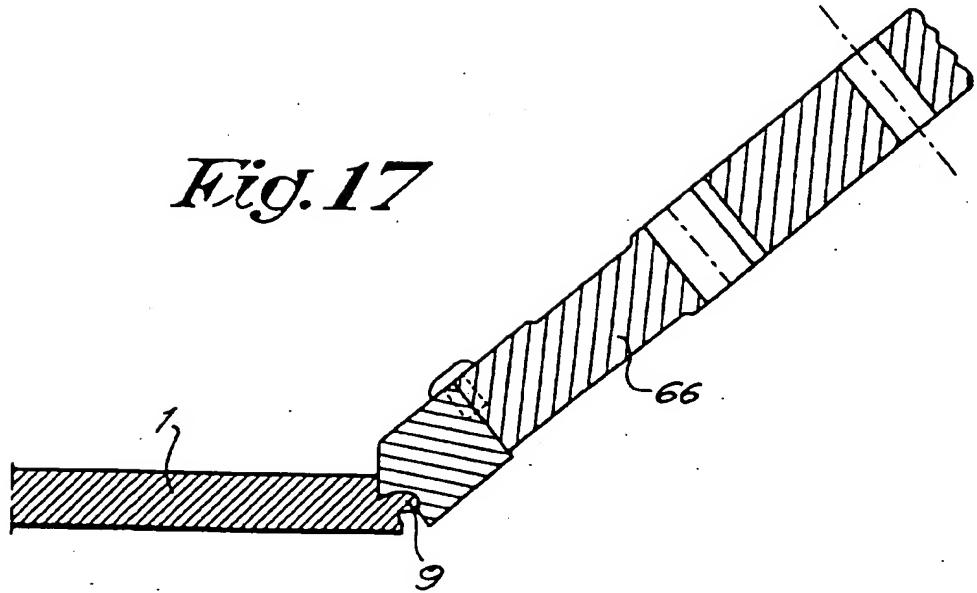


Fig. 18

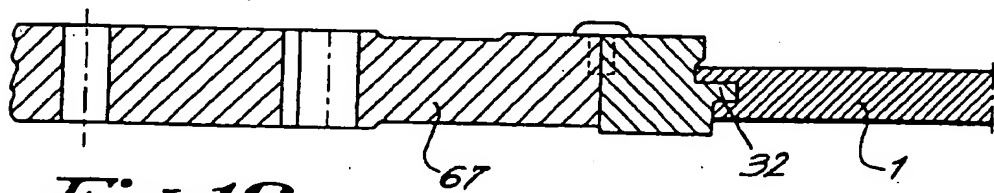
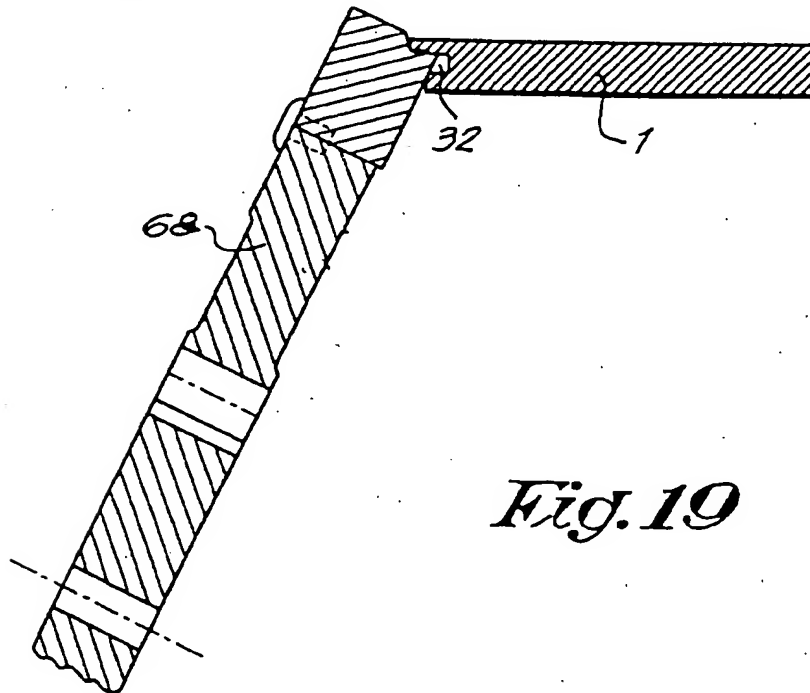


Fig. 19



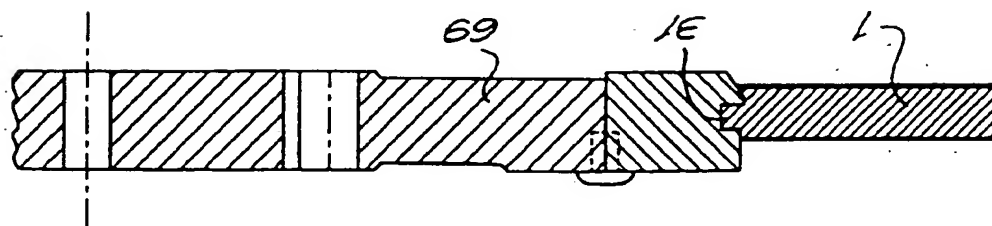


Fig. 20

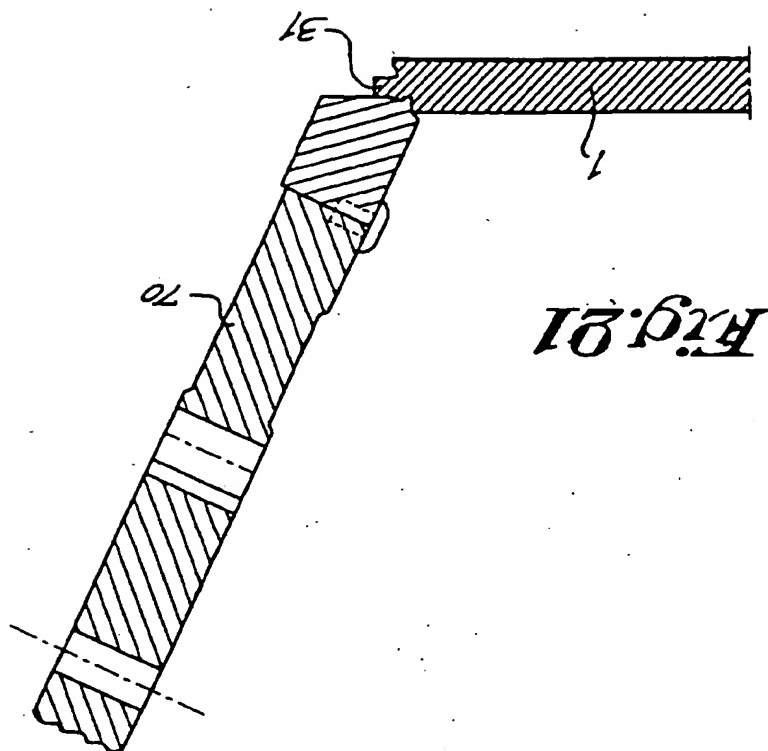


Fig. 21

Fig. 22

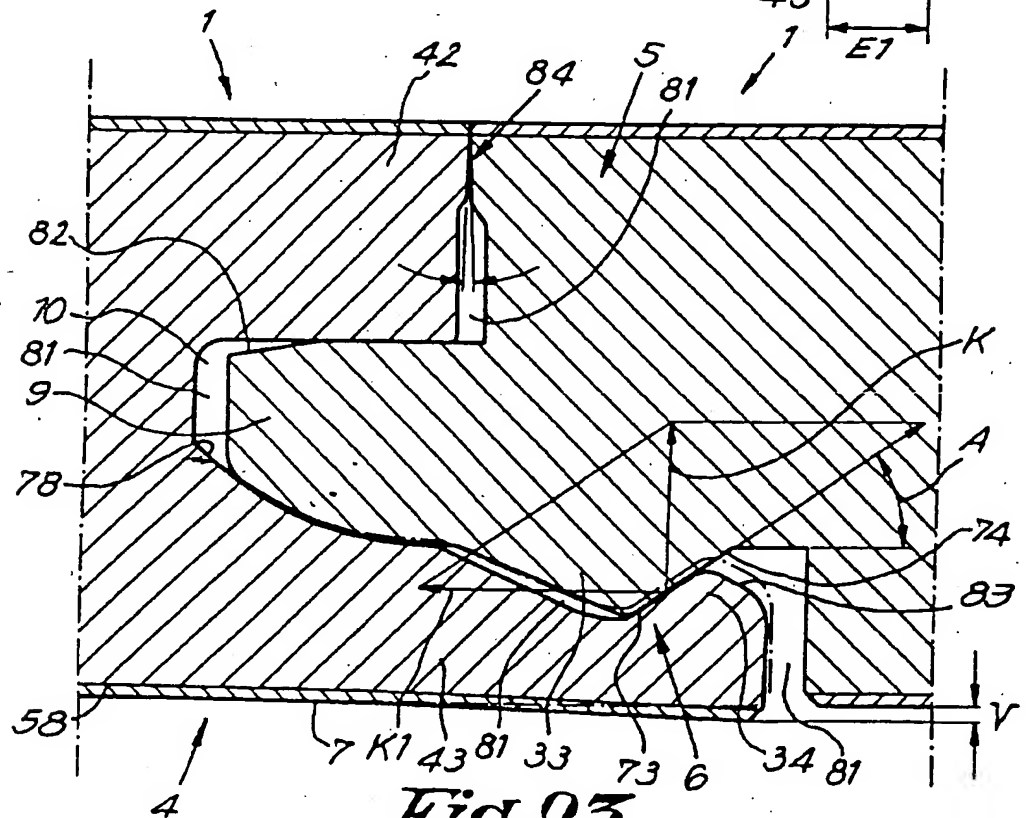
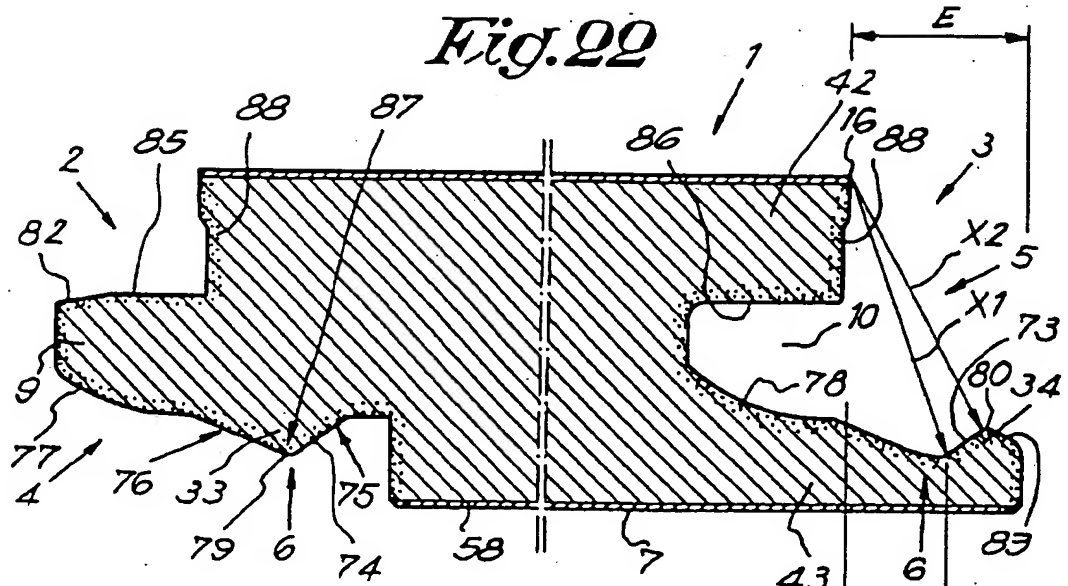


Fig. 23



ENGLISH TRANSLATION OF:

Belgium issued patent:BE 1010487 (Termed "BE2")
TitleFloor covering consisting of hard
floor panels and method for
producing said floor panels.
Applicant:Unilin
Filing date:15 April 1997
Grant date:6 October 1998
Priority claim:BE 1010339 (=BE1)

Note: In Belgium, only a formal examination is being made. No examination is performed on novelty and inventive step. No opposition procedure is available. Only revocation at the court is possible.

Awapatent AB/14 September 1999

Floor covering consisting of hard floor panels and process for the
manufacturing of such floor panels.

5 This invention relates to a floor covering consisting of hard floor panels, as well as a process for the manufacturing of such floor panels.

In the first place the invention is meant for so-called laminated floors, though in general it can also be applied to other kinds of floor covering, which consist of hard floor panels, such as veneer parquet, ready-to-lay parquet or other floor panels which are comparable to laminated floor.

10 It is known that such floor panels can be applied in different ways.

According to a first possibility the floor panels are applied to the underlying bottom, either by glueing together or by nailing. This technique has the disadvantage of being rather laborious and that afterwards changes can only be made by breaking away the floor panels.

15 According to a second possibility the floor panels are laid loosely onto the ground, the floor panels fitting together by means of a tooth and groove coupling, in which mostly also tooth and groove are glued together. The floor obtained in this way, also called floating parquet, has the advantages of being easy to lay and that the entire floor surface is moveable,
20 which is often favourable to overcome possible phenomena of expansion and shrinkage.

A disadvantage of a floor covering of the above mentioned type, especially when the floor panels are laid loosely onto the ground, exists in the fact that when the floor expands and then shrinks back the floor panels
25 themselves can slide apart, which creates unwanted gaps, for example when the glued connections break.

To remedy this disadvantage, techniques were already thought of in which metal connecting elements are applied between the different floor panels to keep them together. Such connecting elements are however quite

expensive to produce and moreover the application thereof, or the installation thereof, is a time-consuming activity.

Examples of constructions which make use of such metal connecting elements are among others described in the documents WO 94/26999 and WO 93/13280.

Besides these, couplings are known which permit the clicking into each other of floor parts, among others from the documents WO 94/01628, WO 96/27719 and WO 96/27721. The click-effect obtained with these types of construction does however not ensure a 100 percent optimal resistance against the formation of gaps between the floor panels, more particularly because in reality certain plays have to be provided to make sure that the clicking into each other is possible.

From the GB 424.057 a coupling for parquet parts is known which, given the nature of the coupling, is exclusively suitable for massive parquet.

More couplings for panels are known from the documents GB 2.117.813, GB 2.256.023 and DE 3.544.845. These couplings are however not suitable for the connecting of floor panels.

The invention aims at an improved floor covering of the aforementioned type, of which the floor panels can be coupled together in an optimal way and/or of which the floor panels can easily be manufactured, with the preferable exclusion of one or more of the afore-mentioned disadvantages.

The invention also aims at a floor covering which has the advantage that no faults, such as cracks and the like, can be created in the laying.

The invention further aims at a floor covering in which the formation of cracks is excluded, if not optimally counteracted, also minimising the chance of penetration of dirt or moisture.

To this purpose the invention relates to a floor covering consisting of hard floor panels which are at least at the edges of two opposite sides provided with co-operating coupling parts, mainly in the form of a tooth and a groove, characterised in that the coupling parts are provided with integrated mechanical locking means, which prevent two coupled floor panels from sliding apart in a direction perpendicular to the edges concerned and parallel to the bottom side of the coupled floor panels. For this the coupling parts are optimised in such a way that they permit each form of play to be counteracted and preferably excluded.

With integrated mechanical locking means is meant that these are a fixed part of the floor panels, either because they are in a fixed connection with the floor panels or because they are constructed with them in one piece.

In a first important preferred embodiment the coupling parts are provided with locking means which in coupled state of two or more of such floor panels apply a tension to each other which forces the floor panels towards each other. With this is not only achieved that during the laying the formation of cracks is counteracted, but also that in a later stage the formation of cracks, due to whatever cause, is counteracted.

In addition, according to another feature of the invention the coupling parts are constructed in one piece with the core of the floor panels.

According to a second important preferred embodiment the afore-mentioned optimising exists in the fact that the floor covering shows the following combination of features: that the coupling parts and locking means are constructed in one piece with the core of the floor panels; that the coupling parts have such a shape that two successive floor panels can exclusively be joined together by clicking and/or rotating, in which each next panel can be laterally joined to the former; that the coupling parts provide a play-free locking in all directions in the plane perpendicular to the aforementioned edges; that the possible difference between the upper lip and the

lower lip of the lips which delimit the afore-mentioned groove, measured in the plane of the floor panel and perpendicular to the longitudinal direction of the groove, is smaller than once the total thickness of the floor panel; that the total thickness of each floor panel concerned is larger than or equal to 5 mm; and that the basic material of the floor panels, from which the afore-mentioned core and the locking means are formed, consists of a ground and by means of a binding agent or by fusing into one mass combined product and/or of a product with a base of plastic material and/or of a chipboard with fine chips.

Because of the fact that the coupling parts are provided with a play-free locking, as well as the fact that these coupling parts are constructed in one piece from the basic material of the floor panels, a perfect connection between adjoining floor panels can always be guaranteed, even with repeated expansion and shrinkage of the floor surface.

This combination of features can or cannot be combined with the afore-mentioned feature which says that the coupling means apply a tension to each other.

According to a third important preferred embodiment, of which the features can or cannot be combined with the features of the previously described embodiments, is the floor covering characterised in that the lower lip which delimits the bottom side of the groove extends beyond the upper lip; that the locking means are at least formed by an inwards and downwards pointing part; and that this part is at least partly situated in the part of the lower lip which extends beyond the upper lip. The advantages of these features will appear out from further description.

According to a preferred embodiment the floor panels consist of oblong panels and the previously described coupling parts are provided along the longitudinal sides of these panels.

According to a special embodiment also the other two sides are provided with coupling parts, whether or not of a different construction as described above.

In the most preferable embodiment the afore-mentioned ground and by means of a binding agent into one mass combined product will be used as basic material. More particularly finely ground wood which is preferably glued together, more particularly glued indelibly, will be used for the core. Even more particularly so-called HDF-board (High Density Fireboard) or MDF-board (Medium Density Fireboard) will be used for the core.

The fact that the invention is applied to floor panels whose basic material consists of the previously described material, has the advantage that in the processing of this material very smooth surfaces are obtained, so that very precise couplings can be realised, which is especially important in the case of a play-free click connection and/or turn connection. Also very particular shapes of coupling parts can easily be accomplished, as the afore-mentioned material types can very easily be processed.

The with HDF and MDF obtained surfaces also have the advantage that the floor panels in coupled state can easily be translated alongside each other, even when they are connected with a tension.

The inventor has also noticed that the afore-mentioned materials, particularly HDF and MDF, have ideal properties to realise a connection as described, as these materials have the right properties as to elastic deformation to, on the one hand, realise a click-effect and, on the other hand, cushion expansion and shrinkage forces in an elastic manner, without causing the floor panels to spring apart or to be damaged irrevocably.

In the case of using a material with a base of plastic for the core, both a solid plastic and a mixture of plastic, possibly composed of recycled materials, can be used.

The floor covering is preferably formed by connecting the floor panels in a glue-less manner. Furthermore the connections are of such nature that the floor panels can be separated again without damaging them, so that for example they can be taken along in the case of a move and be replaced.
5 However, it is clear that a glueing together of tooth and groove is not excluded.

The invention of course also relates to floor panels which permit the realisation of the afore-mentioned floor covering.

The invention further relates to a process for the manufacturing of the afore-mentioned floor panels which has the advantage that the teeth
10 and/or grooves, including the locking means which belong to them, without problems can be applied to a high production rate in the floor panels. More particularly it aims at a process which permits the rather complicated shapes of the tooth and the groove of the afore-mentioned floor panels to be
15 completely realised with milling cutters whose diameter can be chosen independently from the shape which has to be realised, so that the use of small cutters, for example end mills, with diameters smaller than the depth of the groove or tooth can be excluded.

To this purpose the process shows the feature that the tooth
20 and/or groove are realised by means of a milling process with at least two successive cutter motions by means of cutters which are set up in different angles in respect to the floor panel concerned. During each of the afore-mentioned cutter motions each time mainly the ultimate shape of one side, of either tooth or groove, is realised.

25 So, for the afore-mentioned two cutter motions cutters are used which extend beyond the groove, respectively the tooth. More particularly the diameters of these cutters will be at least 5 times and preferably even at least 20 times larger than the thickness of the floor panels.

The use of cutters with the afore-mentioned diameters has the advantage that the normal production rates can be maintained which are also applied for cutting a classic straight tooth and groove. Also the advantage arises that the installation of such cutters involves no or few additional costs, as such cutters can be directly placed on a motor shaft and/or the usual machines can be applied.

In view of a better demonstration of the features of the invention, a few preferred embodiments are described below as an example without any restricting quality. Reference is given to the enclosed drawings, in which:

- 10 – figure 1 is a floor panel of a floor covering according to the invention;
- figure 2 shows a larger scale section according to line II-II in figure 1;
- figures 3 and 4 show how two floor panels with coupling parts fit into each other according to figure 2;
- figure 5 shows a larger scale section according to line V-V in figure 1;
- 15 – figures 6 and 7 show how two floor panels with coupling parts fit into each other according to figure 5;
- figures 8 to 11 show some other variants of coupling parts of floor panels according to the invention;
- figure 12 schematically shows how the floor parts can be provided with coupling parts;
- 20 – figure 13 shows a section according to line XIII-XIII in figure 12;
- figures 14 to 21 on a larger scale and in section show the interference of the cutters which are indicated with the arrows F14 to F21 in figure 12;
- figure 22 shows a floor panel according to the invention;
- 25 – figure 23 on a larger scale shows the coupling of two floor panels of figure 22;
- figures 24 and 25 show two ways to join floor panels together according to figure 22.

The invention relates to a floor covering which is composed of hard floor panels 1, for example as depicted in figure 1.

These floor panels 1 can be of a different shape, for example rectangular or square, or of any other shape.

5 In the most preferred embodiment they will be constructed in an oblong form, as depicted in figure 1, for example with a length from 1 to 2 meters. The thickness can of course also vary, but preferably measures from 0.5 to 1.5 cm, and more particularly 0.8 cm.

Each floor panel 1 is at least at the edges of two opposite sides 10 2-3 provided with coupling parts 4-5, which permit the coupling together of two adjoining floor panels 1.

According to the invention the coupling parts 4-5, as shown by the figures 2 to 4, are provided with integrated mechanical locking means 6 which prevent two coupled floor panels 1 from sliding apart in a direction D 15 perpendicular to the edges 2-3 concerned and parallel to the bottom side 7 of the coupled floor panels 1; the coupling parts 4-5 and locking means 6 are constructed in one piece with the core 8 of the floor panels 1; the coupling parts 4-5 have such a shape that two successive floor panels 1 can exclusively be joined together by clicking and/or rotating, in which each next 20 panel can be laterally joined to the former, and that the coupling parts 4-5 provide a play-free locking in all directions in the plane perpendicular to the afore-mentioned edges.

In the case of floor panels 1 with an oblong shape, as depicted in figure 1, the coupling parts 4-5 concerned are located on the longitudinal 25 sides 2-3.

The coupling parts 4-5 can be constructed in different forms, although the basic forms of these will always be formed by a tooth 9 and a groove 10.

In the embodiment of figures 2 to 4, the floor panel 1 concerned is provided with coupling parts 4-5 and locking means 6 which permit two floor panels 1 to be joined together by means of a rotation, without the occurrence of any click-effect.

5 The locking means 6 in the given example consist of a first locking element 11, formed by a protrusion with a curved convex shape at the bottom side 12 of the tooth 9, and a second locking element 13, formed by a recess with a curved concave shape in the lower wall 14 of the groove 10.

10 The locking elements 11-13 make sure that two connected floor panels 1 cannot perform a sidelong movement in the horizontal plane in relation to each other.

15 In order to obtain that two floor panels 1 can be slid into each other by means of a rotation, the curves are preferably of a circular shape. The bottom side 12 shows a curvature with radius $R1$ the centre of which coincides with the corresponding top edge 15 of the floor panel 1, whereas the lower wall 14 shows a curvature with radius $R2$, equal to $R1$, but the centre of which coincides with the corresponding top edge 16. Also radii $R1$ and $R2$ can be applied which are larger or smaller than the distance to the top edge 15, respectively 16 and/or which mutually differ in size.

20 The top side 17 of the tooth 9 and the upper wall 18 of the groove 10 are preferably flat and are situated in the horizontal plane.

25 The sides on end 19 and 20 of the tooth 9 and the groove 10 of two connected floor panels do preferably not link up, so that a space 21 is formed in between into which possible dust remains or the like can be pressed away by the tooth 9.

 The tooth 9 and the groove 10 preferably have complementary shapes, so that the tooth 9 in the coupled state of two floor panels 1 links up precisely to the upper wall 18 and the lower wall 14 of the groove 10, as a result of which a pressure P is exerted on the upper lip 22, cushioned not only

by this lip 22, but by the whole structure, as this pressure can propagate through the tooth 9 and the lower lip 23.

It is clear that a number of small deviations from these complementary shapes can occur which have however no or little influence on the cushioning and transferring of pressure forces. Like this, for example a bevel 24 and a recess 25 can be provided, as depicted in the figures 2 to 4, by which is obtained that the successive floor panels 1 can easily be slid into each other, without possible burrs or the like hampering the good connection.

As shown in the figures 5 to 7 the floor panels 1 according to the invention can also be provided with coupling parts 28-29, which also show locking means 30, along the sides 26-27 which are perpendicular to the sides 2-3. The coupling parts 28-29 are preferably also constructed in the form of a tooth 31 and a groove 32. The locking means 30 here do not have to be of the same nature as the locking means 6.

Preferably, on the sides 26-27 locking means are used which permit a joining and locking only by a translation T, as depicted in the figures 6 and 7. The locking elements 30 for this purpose consist of a click connection with locking elements 33 and 34 which engage behind each other.

As depicted in the figures 5 to 7 the locking element 33 preferably consists of a protrusion on the bottom side 35 of the tooth 31 which can take place in a recess 36 in the lower wall 37 of the groove 32. The locking element 34 is formed by the upright part which delimits the recess 36.

The locking elements 33-34 in this case have contact planes 38-39 which are parallel to each other and preferably extend slanting, in a direction which facilitates the clicking together. Therefore the tangent line L which is determined by the contact planes 38-39 makes an angle A with the bottom side 7 which is smaller than 90°.

The locking elements 33-34 are preferably provided with bevels 40 and 41 which co-operate in the joining of two floor panels 1 so that the locking means 33-34 can easily be pushed over each other until they engage behind each other by means of a click-effect.

5 The thickness $W1$ of the tooth 31 with the width W of the groove 32, so that the upper lip 42 upon exerting a pressure P is supported by the tooth 31, which is in its turn supported by the lower lip 43.

Analogous to the bevel 24 and the recess 25, also on the edges 28-29 a recess 44 and a bevel 45 are provided.

10 It is noted that such a click connection can also be applied to the edges 2-3. This can be a click connection analogous to the one of the figures 5 to 7, but this can also be a click connection in which other forms of coupling parts are used, for example as shown in the figures 8 and 9. Contrary to the locking elements 33-34, which consist of rather local protrusions, in the
15 embodiments of the figures 8 and 9 use is made of locking elements 46-47 which extend over a fairly large distance in comparison with the total width B of the coupling.

The locking elements 46-47 are in this case also provided on the bottom side 12 of the tooth 9 and the lower wall 14 of the groove 10.

20 According to figure 8 the locking elements 46-47 show contact planes 48-49 which are perpendicular to the plane of the floor panel 1. This leads to a very firm coupling.

As shown in figure 9 the locking elements 46-47 can possibly constructed in such a way that mainly only a line contact is formed, for
25 example by constructing the contact planes which face each other with different curvatures.

For this purpose the laterally facing planes of the locking elements 46-47 consist of curved planes. The tangent line L makes an angle A which is smaller than 90° , and preferably even smaller than 70° .

The locking element 46 preferably has two parts with a different curvature, on the one hand a part 50 with a steep slope and, on the other hand, a part 51 with a weak slope. The part 50 with the steep slope makes sure that a firm coupling is formed. The part 51 with the weak slope permits the coupling parts 4-5 to be joined easily. The space S forms a space which gives room to dust and the like which possibly ends up there when two floor panels 1 are joined together.

In the case of a click connection, for example a connection as shown in the figures 7 to 9, the tooth 9-31 preferably shows a downwardly thickening shape which can co-operate with a widening in the groove 10.

In figure 10 a variant is shown in which at least at the location of the top edges 15-16 a sealing material 52 is provided, by which a waterproof sealing can be ensured. This sealant 52 can consist of a strip or covering which is provided beforehand on the floor panel 1, or on one or both top edges 15-16.

In figure 11 another variant is shown, in which the locking means 6 are formed by an upright part 53 on the tooth 9, which ends up behind a downwards pointing part 54 and is part of the upper wall 18. More particularly this is realised by constructing the top side 17 and the upper wall 18 with a curvature R3 of which the centre is located on the edges 15-16 and constructing the bottom side 12 and the lower wall 14 with a radius R4 of which the centre is also located on respectively the edges 15 and 16. These radii R3-R4 can also be chosen in a different manner.

In general, according to the invention the difference between on the one hand the radius R1, respectively R3, and on the other hand the radius R2, respectively R4, will preferably not be larger than 2 mm.

It is also preferred that the centre of these radii is located inside the circle C1, respectively C2, which extends itself with a radius of 3 mm around the top edge 15, respectively 16, as for example depicted in figure 2.

Finally it is noted that, according to the invention the lower lip 23-24 as shown in the figures 2 to 7 can be constructed longer than the upper lip 22-42. This has the advantage that the coupling parts 4-5-28-29 can be realised more easily by means of a cutter or the like. Furthermore this facilitates the joining together of two floor panels 1, as each next floor panel 1 in the attaching can be laid onto the protruding lower lip 23-43, by which the tooth 9-31 and the groove 10-32 are automatically positioned opposite each other.

The constructions in which the lower lip 23 is equal to, or shorter than, the upper lip 22 then again have the advantage that on the utmost edge of the floor no protruding lip 23 remains which can cause trouble in the finishing.

To permit a swift assembly, to ensure the necessary stability and solidity and to keep the amount of material which has to be cut out limited, the difference E between the upper lip 22-42 and the lower lip 23-43, measured in the plane of the floor panel and perpendicular to the longitudinal direction of the groove 10, will preferably be held smaller than once the total thickness F of the floor panel 1. This total thickness F will normally never be smaller than 5 mm for reasons of stability.

The small size of the difference E has the advantage that the lower lip does not have to be reinforced by a strengthening strip.

According to a special embodiment the axial line M1 through the tooth 9 and the groove 10 is located below the middle M2 of the floor panel 1, so that the upper lip 22-42 is thicker than the lower lip 23-43. This is mainly important with this type of connections, because then the lower lip 23-43 bends, so that the top side of the floor panel 1 remains free of possible deformations.

As is explained in the introduction, for the core 8 a material is chosen from the following list:

- a ground and by means of a binding agent or by fusing into one mass combined product;
- a product with a base of a plastic material;
- a chipboard with fine chips.

5 The invention proves, because of the in the introduction explained reasons, especially its use with laminated parquet.

 As given by the examples of the figures 2 to 11 such laminated parquet preferably consists of a core 8 from MDF-board, HDF-board or the like, on the top side of which at least one or more material layers are
10 provided.

 More particularly it is preferred that the laminated parquet is provided with a design layer 55 and a protecting top layer 56. The design layer is a layer impregnated with resin, for example from paper, which can be printed in all sorts of patterns, such as a wood pattern, a patterns in the shape
15 of stone, cork or the like or even in a fancy pattern. The protecting top layer 56 preferably also consists of a layer from a transparent material, saturated with resin, for example melamine resin.

 It is clear that other layers can be applied, such as an intermediate layer 57 onto which the design layer 55 is applied.

20 Preferably also a bottom layer 58 will be applied to the bottom side 7 which forms a counterweight to the top layers and as such ensures the form stability of the floor panel 1. This bottom layer can consist of a with resin, for example a melamine resin, impregnated material, for example paper.

 As shown schematically in figure 12 the tooth 9 and the groove
25 10, and preferably also the tooth 31 and the groove 32, are provided by means of a milling process. In the case that on all four sides a profile needs to be provided, the floor panels 1 will preferably be moved according to two motions V1 and V2 in right angle, during one of which profiles are provided at two opposite edges, in this case the longitudinal edges, by means of

milling machines 59-60, while during the other motion profiles are provided at the other edges, in this case the edges on end, by means of milling machines 61-62. During these treatments the floor panels 1 preferably lie with the design layer face downwards.

5 According to an important feature of the invention each tooth 9-31 and groove 10-32 concerned is realised by means of a milling process with at least two cutter motions by means of cutters which are set up in different angles in respect to the floor panel 1 concerned.

10 This is clarified in the figures 13, 14 and 15, by which is shown how a groove 10 is realised by means of two cutter motions with the help of two cutters 63 and 64. Figures 16 and 17 show how the tooth 9 is realised by means of cutters 65 and 66.

15 The figures 18-19 and 20-21 show similar views, which show how the groove 32 and the tooth 31 are realised with cutters 67-68 and 69-70 which are set up in angles.

20 During each of the afore-mentioned cutter motions each time mainly the ultimate shape of one side is realised. Like this, for example the cutter 63 of figure 14 determines the ultimate shape of the lower side 71 of the groove 10, whereas the cutter 64 determines the ultimate shape of the upper side 72.

 As mentioned in the introduction preferably cutters 63 to 72 will be used which have diameters G which are at least 5, and better still 20 times larger than the thickness F of the floor panels 1.

25 Besides the mentioned cutters preferably also other cutters are used, for example during a first pre-treatment to already remove part of the material which has to be removed.

 In the figures 22 to 25 a particularly preferred embodiment of a floor panel 1 according to the invention is shown. The parts of this which have

been copied from the previous embodiments are indicated with corresponding references.

An important feature thereof resides in the fact that the coupling parts 4-5 are provided with locking means 6 which in coupled state apply a tension to each other which forces the floor panels 1 towards each other. As indicated this is preferably realised by providing the coupling parts with an elastic bendable part, in this case the lip 43, which in coupled state is at least partly bent and thus produces a tension which makes sure that the coupled floor panels 1 are forced towards each other. The bending V which occurs here, as well as the tension K resulting from this are indicated in the enlargement of figure 23.

The bendable part, in this case the lip 43, is, in order to obtain that the tension K results in a closing of the coupled floor panels 1, as shown, preferably provided with a contact plane (73) which is pointed towards the inside and slanting towards the bottom and preferably can co-operate with a corresponding contact plane 74. These contact planes 73-74 are comparable to the afore-mentioned contact planes 39-38, and also comparable to the slanting parts in the lower lip of figures 2 to 4.

In the figures 2 and 5 these parts show complementary fitting shapes, but it is clear that provided an adaptation is made also a tension as in figure 23 can be realised.

Because of on the one hand the contact at the angle A, and on the other hand the fact that a tension K is created, a force component K1 is created which forces the floor panels 1 towards each other.

Preferably the angle A of the contact planes 73-74 in respect to the horizontal plane measures between 30 and 70°.

Especially in the case when use is made of the construction in which a tension K is realised an angle A from 30 to 70 degrees is ideal, on the one hand to obtain an optimal closing of the floor panels 1, and on the other hand

to obtain that the floor panels 1 can easily be joined together, respectively be separated again.

Although the closing force K1 is preferably produced by the aforementioned lip 43, the invention does not exclude other embodiments in which this force is produced by other bendable parts.

It is noted that the bending V is relatively small, for example a few hundredths to a few tenths of a millimetre, and has no influence on the location of the floor covering. Furthermore is noted that such floor covering is generally laid on a ground layer which is elastically compressible, so that the bending V of the lip only results in the fact that the ground layer is locally compressed somewhat more.

By the fact that the lip 43 is bent outwards, and in coupled state remains a little bent, the advantage also arises that when a pressure is exerted onto the floor covering, for example when an object is placed on top, the closing force is enlarged and so the formation of cracks is even more counteracted.

It is noted that the inventor has found that, contrary to all expectations, an ideal tension can be realised by manufacturing the coupling parts 4-5, including the locking elements 33-34, and preferably the entire core 8, from HDF-board or MDF-board, although those materials permit only a slight elastic deformation.

HDF and MDF also have the advantage that smooth surfaces are achieved, so that the locking elements can be easily moved over each other.

According to a variant of the invention the tension can also be produced by an elastic compression of the material of the coupling parts, for which these coupling parts, and preferably the whole core 8, however do have to consist made out of an elastic compressible material.

Another special feature of the construction of figures 22 to 25 exists in the fact that the floor panels 1 can be joined together both by means

of a rotation, as depicted in figure 24, and by means of a translation towards each other, as depicted in figure 25, one thing and another preferably as such that in the case of the joining together by means of a rotation a maximal bending V_m in the coupling parts, more particularly in the lip 43, occurs which is less distinct, if not non-existent, in comparison with the bending V_m which occurs when the floor panels 1 are joined together by means of a translation towards each other.

The advantage of this exists in the fact that the floor panels 1 can easily be joined together by means of a rotation, without a tool being necessary for this purpose, but that it still remains possible to join the floor panels 1 together by means of a translation. The latter is especially useful when the final panel needs to be laid partly underneath a doorcase or the like. In that case the floor panel 1 can first be slid underneath the doorcase with the side which does not have to be coupled and then, possibly with the help of a tool, clicked into the adjoining floor panel.

It is noted that the shapes of the coupling parts 4-5 shown by figures 22 to 25, can also be applied to the coupling parts 28-29 of the short sides.

According to the invention, in the case that the four sides 2-3-26-27 are provided with coupling parts 4-5-28-29, these coupling parts can be constructed in such a way that a firmer engagement exists in one direction than in the other direction. In the case of the oblong floor panels 1, for example as depicted in figure 1, the engagement on the sides on end 26-27 will preferably be more distinct than that on the longitudinal sides 2-3. The length of the coupling on the short sides is after all smaller and principally less firm. By providing a more distinct engagement, this is compensated.

This difference in engagement can be obtained by realising the contact planes 73-74 at different angles.

Preferably the afore-mentioned protrusion, more particularly the locking element 33, is delimited by at least two parts 75-76, respectively a part 75 with a steep slope which takes care of the locking, and a part 76 with a more weak slope, which facilitates the joining together of the coupling parts. In the construction of figures 22 to 25 these parts are formed by flat planes, although use can also be made of curved parts 50-51 as has already been described by means of figure 9. In figure 5 these are the contact plane 38 and the bevel 40.

In the preferred embodiment the floor panels 1 according to the invention have coupling parts 4-5 and/or 28-29 which show one of the following or the combination of two or more of the following features:

- a slope 77 on the bottom side of the tooth 9 and/or a slope 70 on the lip 43 which form a guiding for the rotating into each other of two floor panels 1, with the advantage that the floor panels 1 in the laying can easily be joined together;
- roundings 79-80 on the edges of the locking elements 33-34, with the advantages that the locking elements can easily slide over each other in the joining, respectively separating of the floor panels 1 and that the locking elements are not damaged, for example crumble on their edges, even when the floor panels are repeatedly joined together, respectively separated;
- dust chambers 81, or spaces 21 as in figure 4, between all the laterally facing sides of the coupled floor panels 1, with the advantage that enclosed parts which in the joining end up between the floor panels 1 do not have a negative influence on the good connection;
- a shaping of the tooth 9 which is such, for example because of the presence of a bevel 82, that the top side of the tooth 9 will slide under the bottom side of the upper lip 42 already at first contact when the floor panels 1 are slid towards each other on a same level, as indicated on

figure 25, with the advantage that the foremost end of the tooth 9 does not push against the front side of the upper lip 42 when the floor panels 1 are slid towards each other on a same level;

- an ascending plane 83 formed at the free end of the lower lip 43, before
5 also called bevel 41, with the advantage that the locking elements 33-34 easily slide over each other and that the lower lip 43 is bent evenly;
- only one substantial contact point in the direction of compression which is formed by an area 84 at the location of the top side of the floor panels 1,
10 with the advantage that the afore-mentioned tension is transferred to the top side of the floor panels 1 and that the formation of openings between the floor panels 1 is counteracted;
- contact planes 85-86, more particularly stop planes, formed by the top
15 side of the tooth 9 and the top side of the groove 10 which over the major part of their length run parallel to the plane determined by the floor panels 1, with the advantage that no mutual removal in height is possible among two coupled floor panels 1, even when the penetration depth of the tooth 9 into the groove 10 should vary for whatever reason, in other words that no differences in height can occur among the adjoining floor panels.

20 In the embodiment of figures 22 to 25 all these features are combined, though it is clear that, as appears from the figures 2 to 11, these features can also occur independently or in a limited combination.

As appears from the drawings of the figures 5 to 7 and 22 to 25, an important feature of the preferred embodiment of the invention exists in the fact that the locking elements 6, in other words the part which takes care
25 of the click-effect and the engagement effect, are situated in that part of the lower lip 23-43 which extends beyond the upper lip 22-42, more particularly that the deepest point 87 of the locking element 33 is located below the top layer of the floor panel 1. For clarity's sake this top layer is indicated as a single layer in figures 22 to 25.

It is noted that the combination of features that the lower lip 23-24 extends beyond the upper lip 22-42, that the locking means 6 are at least formed by an inwards and downwards pointing part, whether curved or not, more particularly with a contact plane 39 or 73, and that this part is at least
5 partly situated in the part of the lower lip 23-43 which extends beyond the upper lip 22-42, is particularly advantageous, among others in comparison with the couplings for floor panels which are described in the documents WO 94/01628, WO 94/26999, WO 96/27719 and WO 96/27721. The slanting part has the advantage that the floor panels 1 can after all be separated
10 again. The fact that this slanting part is located in the further extending part of the lower lip 23-43 has the advantage that in the coupling no deformations can occur which manifest themselves up to the top layer.

According to a preferred feature of the invention the aforementioned part, in other words the contact plane 39 or 73, preferably is
15 shaped in such a way that from bottom to top the distance to the top edge 16 diminishes, in other words in such a way that as depicted in figure 22 the distance X2 is smaller than the distance X1. This is also the case in figure 7.

Preferably this part also starts on a clear distance E1 of the upper lip 42.

20 It is clear that the coupling parts of figures 22 to 25 can also be realised by means of the afore-mentioned milling process.

According to a special feature of the invention the floor panels 1 are on their sides 2-3 and/or 26-27 treated with a surface condenser, which is preferably chosen from the following range of products: impregnation
25 means, pore fillers, varnishes, oils, paraffin waxes and the like.

In figure 22 such an impregnation 88 is shown schematically. This treatment can be executed over the total surface of the sides 2-3 and/or 26-27 or only over certain parts of them, for example only the surfaces of the tooth 9 and the groove 10.

The treatment with such a surface condenser, in combination with the click-effect, has the advantage that in many ways better coupling features are obtained. The coupling parts 4-5 and/or 28-29 because of this better retain their shapes and strengths, even when the fcs 1 are repeatedly joined
5 together and separated. Especially in the case that for the core 8 use is made of HDF, MDF or the like a qualitatively so much better surface state is achieved by means of this treatment that no scraping of material occurs in the joining, respectively separating.

This treatment also has the advantage that, surely in the case of a
10 surface hardening, the afore-mentioned elastic tensile effect is improved.

Today's invention is by no means limited to the embodiments described in the examples and shown by the figures, though such floor covering and the accompanying floor panels 1 can be realised in different shapes and sizes without exceeding the scope of the invention.

15 Like this, for example the different features which are described by means of the given embodiments can or cannot be mutually combined.

Also all the forms of coupling parts described above can be applied to both the long and the short sides.

Claims

1. Floor covering, consisting of hard floor panels (1) which are at least at the edges of two opposite sides (2-3, 26-27) provided with co-operating coupling parts (4-5, 28-29), mainly in the form of a tooth (9-31) and
5 a groove (10-32), characterised in that the coupling parts (4-5, 26-27) are provided with integrated mechanical locking means (6) which prevent two coupled floor panels from sliding apart in a direction (R) perpendicular to the edges concerned (2-3, 26-27) and parallel to the bottom side (7) of the coupled floor panels (1).

10 2. Floor covering according to claim 1, characterised in that the coupling parts (4-5, 28-29) are provided with means, which are more particularly formed by the afore-mentioned locking means (6), which in coupled state of two or more of such floor panels (1) apply a tension to each other which forces the floor panels (1) towards each other.

15 3. Floor covering according to claim 2, characterised in that at least one of the coupling parts (5) shows an elastic bendable part, which in coupled state is at least partly bent and thus produces the afore-mentioned tension.

20 4. Floor covering according to claim 3, characterised in that the elastic bendable part consists of one lip, preferably the lip (43) which delimits the bottom side of the afore-mentioned groove (10).

5. Floor covering according to claim 3 or 4, characterised in that the bendable part is provided with a contact plane (39-73) which is pointed towards the inside and slanting towards the bottom.

25 6. Floor covering according to one of the preceding claims, characterised in that the coupling parts (4-5, 28-29) and the locking means (6) are constructed in one piece with the core (8) of the floor panels (1).

7. Floor covering according to one of the preceding claims, characterised in that the floor covering further shows the following

combination of features: that the coupling parts (4-5, 28-29) and locking means (6) are constructed in one piece with the core (8) of the floor panels (1); that the coupling parts (4-5, 28-29) have such a shape that two successive floor panels (1) can exclusively be joined together by clicking or rotating, in which each next panel can be laterally joined to the former; that the coupling parts (4-5, 28-29) provide a play-free locking in all directions in the plane perpendicular to the afore-mentioned edges; that the possible difference (E) between the upper lip and the lower lip of the lips (22-23, 42-43) which delimit the afore-mentioned groove (10, 32), measured in the plane of the floor panel (1) and perpendicular to the longitudinal direction of the groove (10, 32), is smaller than once the total thickness (F) of the floor panel (1); that the total thickness (F) of each floor panel concerned (1) is larger than or equal to 5 mm; and that the basic material of the floor panels (1), from which the afore-mentioned core (8) and the locking means (6) are formed, consists of a ground and by means of a binding agent or by fusing into one mass combined product and/or of a product with a base of plastic material and/or of a chipboard with fine chips.

8. Floor covering according to one of the preceding claims, characterised in that the basic material of the floor panels (1), in other words the material of the core (8), consists of HDF-board or MDF-board, from which the coupling parts (4-5, 28-29) and the locking means (6) are formed.

9. Floor covering according to one of the preceding claims, characterised in that the floor panels (1) consist of oblong panels and that they are at least on their longitudinal sides (2-3) provided with the afore-mentioned coupling parts (4-5, 28-29).

10. Floor covering according to one of the claims 1 to 8, characterised in that the floor panels (1) are rectangular or square and that they are on all four sides (2-3-26-27), more particularly two by two, provided with the afore-mentioned coupling parts (4-5, 28-29).

11. Floor covering according to one of the preceding claims, characterised in that the coupling parts (4-5 and/or 28-29) of at least two opposite sides (2-3, 26-27) are constructed in such a way that the floor panels (1) can be joined together by means of a translation towards each other as well as by means of a rotation, and that in the case of the joining together by means of a rotation a bending of the coupling parts (4-5 and/or 28-29) occurs which is less distinct, if not non-existent, in comparison with the bending which occurs when the floor panels (1) are joined together by means of a translation towards each other.

12. Floor covering according to one of the preceding claims, characterised in that the locking means (6) mainly consist of a locking element (11-33-46) in the form of a protrusion which is provided at the bottom side of the tooth (9, 31) and a locking element (13-34-47) formed in the lip which delimits the bottom side of the groove (10), more particularly in the lower wall (14) of the groove (10, 32); the locking element (13-34-47) having the form of a recess (36) and/or an upright part which is delimited by this recess (36).

13. Floor covering according to claim 12, characterised in that the bottom side of the afore-mentioned protrusion is delimited by at least two parts (50-51, 75-76), respectively a part (50-75) with a steep slope which takes care of the locking, and a part (51-76) with a more weak slope which facilitates the joining of the coupling parts (4-5).

14. Floor covering according to one of the preceding claims, characterised in that the coupling parts (4-5, 28-29) are provided with locking elements (33-34-46-47) which permit a click connection.

15. Floor covering according to claim 14 or 15, characterised in that the locking means (6) are provided with locking elements (33-34-46-47) which are constructed in such a way that the tangent line (L) which is

determined by their contact planes makes an angle (A) with the bottom side (7) of the floor panels, which measures 30 to 70°.

16. Floor covering according to one of the preceding claims, characterised in that the coupling parts (4-5, 28-29) are constructed in the form of a tooth (9-31) and a groove (10-32) and that the lip (23-24) which delimits the bottom side of the groove (11-32) extends beyond the lip (22-42) which delimits the top side of the groove (10-32).

17. Floor covering according to claim 16, characterised in that the locking means (6) are among others formed by locking elements (34) which are situated in the part of the lower lip (23-43) which extends beyond the upper lip (22-42), more particularly that the deepest point (87) of engagement of the locking elements (34) is located below the top layer of the floor panel (1) which carries the tooth (9) concerned.

18. Floor covering according to claim 16 or 17, characterised in that the coupling parts (4-5) show one of the following or the combination of two or more of the following features:

- a slope (77) on the bottom side of the tooth (9) and/or a slope (70) on the lip (43) which form a guiding for the rotating into each other of two floor panels (1);
- roundings (79-80) on the edges of the locking elements (33-34);
- dust chambers or the like (21-44-81) between all the laterally facing sides of the coupled floor panels (1);
- a shaping of the tooth (9) which is such that the top side of the tooth (9) will slide under the bottom side of the upper lip (42) already at first contact when the floor panels (1) are slid towards each other on a same level;
- an ascending plane (41-83) formed at the free end of the lower lip (43);
- only one substantial contact point in the direction of compression which is formed by an area (84) at the location of the top side of the floor panels (1);

- contact planes (85-86), more particularly stop planes, formed by the top side of the tooth (9) and the top side of the groove (10) which over the major part of their length run parallel to the plane determined by the floor panels (1).

5 19. Floor covering according to one of the preceding claims, characterised in that the lower lip (23-43) which delimits the bottom side of the groove (10) extends beyond the upper lip (22-42); that the locking means (6) are at least formed by an inwards and downwards pointing part; and that this part is at least partly situated in the part of the lower lip (23-43) which
10 extends beyond the upper lip.

20. Floor covering according to claim 19, characterised in that the afore-mentioned part (39-73) has such a profile that from the bottom towards the top the distance (X1-X2) to the top edge of the floor panel (1) diminishes.

15 21. Floor covering according to one of the preceding claims, characterised in that the floor panels (1) are constructed as laminated parquet; one or more layers, among which a design layer (55), being applied onto the core (8) and a bottom layer (58) being provided on the bottom side (7):

20 22. Floor covering according to one of the preceding claims, characterised in that the coupling parts are treated at their surface, in other words the sides of the floor panels (1), with a surface condenser, more particularly a surface hardening agent.

25 23. Floor covering according to one of the preceding claims, characterised in that the floor panels (1) are connected to each other in a glue-less manner, so that they can be separated and re-used.

24. Floor panel for the realisation of a floor covering according to one of the claims 1 to 23.

25. Process for the manufacturing of floor panels as described in one of the preceding claims, characterised in that the tooth (9-31) and/or the

groove (10-32) are realised by means of a milling process with at least two successive cutter motions by means of cutters (63-64-65-66-67-68-69-70) which are set up in different angles in respect to the floor panel (1) concerned.

5 26. Process according to claim 25, characterised in that during each of the afore-mentioned cutter motions each time mainly the ultimate shape of one side (71-72), of either tooth or groove, is realised.

 27. Process according to claim 25 or 26, characterised in that for the two afore-mentioned cutter motions cutters (63-64-65-66-67-68-69-70)
10 are applied which extend beyond the groove (10-32), respectively tooth (9-31), and more particularly also have diameters (G) which are at least 5 times larger than the thickness (F) of the floor panels (1), and preferably even at least 20 times larger than the thickness (F) of the floor panels (1).

 28. Process according to one of the claims 25 to 27,
15 characterised in that on all four sides of the floor panel (1) a profile is provided, and that the floor panels (1) are moved according to two motions (V1-V2) at right angles, during one of which profiles are provided at two opposite edges, while during the other motion profiles are provided at the edges on end.

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.